



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA

Escola Superior de Educação



**Curso de Mestrado em Ensino na Especialidade de Educação Pré-escolar e
Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico**

A Resolução de Problemas no Ensino das Ciências

Andreia Soraia Bernardo da Silva

Beja

2014

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA
Escola Superior de Educação
Curso de Mestrado em Ensino na Especialidade de Educação Pré-escolar e
Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico

A Resolução de Problemas no Ensino das Ciências

Estudo Final de Mestrado Apresentado na Escola Superior de Educação do Instituto
Politécnico de Beja

Elaborado por:

Andreia Soraia Bernardo da Silva – nº13139

Orientado por:

Prof. Doutor José António Espirito Santo

Prof.^a Mestre Margarida Silveira

Beja

2014

Resumo

Este trabalho de investigação tem como objeto de estudo a resolução de problemas no ensino das ciências. Assim, procurou-se perceber se este era um tipo de aprendizagem existente numa turma do 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Por outro lado, identificaram-se as dificuldades dos alunos na realização de atividades práticas e experimentais seguindo esta metodologia, bem como as estratégias que podem ser utilizadas para ajudar os alunos a superarem as suas dificuldades.

Os participantes deste estudo são os dezanove alunos de uma turma do 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, de um dos Mega Agrupamentos da cidade de Beja.

Trata-se de um trabalho de investigação-ação pois, para a elaboração do primeiro momento, foram identificadas as dificuldades dos alunos com base numa entrevista exploratória e na implementação de atividades, seguindo-se a realização de novas atividades, de forma a colmatar as dificuldades sentidas, recorrendo-se a diferentes estratégias. No final, foi feita uma reflexão global sobre o trabalho desenvolvido, identificando as melhorias dos alunos bem como as dificuldades ainda existentes.

Palavras-Chave: ciências; resolução de problemas; aprendizagem baseada na resolução de problemas; atividades práticas; atividades experimentais; dificuldades; estratégias.

Abstract

This research has as an object study the problem solving in science education. Thus, we sought to understand if this was some kind of existing learning in a class of the 4th grade of the Basic Education's 1st Cycle.

Otherwise, we identified the students' difficulties in the development of practical and experimental activities following this approach, as well as strategies that can be used to help students overcome their difficulties.

The participants are the nineteen students in a class of the 4th grade of the Basic Education's 1st Cycle, Mega Clusters of Beja.

This is a research-action because, for drafting the first time, students' difficulties on the basis of exploratory interviews and implementation of activities were identified, followed by the creation of new activities, in order to bridge the difficulties, resorting to different strategies. In the end, an overall consideration of the work was done by identifying the improvements of the students and the remaining difficulties.

Key-words: science; problem solving; problem-based learning solving; practical activities; experimental activities; difficulties; strategies.

Agradecimentos

Acima de tudo quero agradecer aos meus pais, porque sem eles este sonho teria sido impossível de realizar, foram eles sempre que me apoiaram, deram força e sempre acreditaram em mim! Muito obrigada!

À minha irmã, porque sei que ela também é a minha maior fã, que me apoia incondicionalmente e sei que estamos juntas neste *raid* que é a vida até ao fim!

Aos meus avós e familiares, mas em especialmente à minha avó Manuela que é para mim como uma segunda mãe, que faz tudo para que eu consiga realizar todos os meus sonhos, e também ao meu avô Martins que é a minha estrelinha, que está lá em cima torcer por mim para que eu consiga atingir todos os meus objetivos.

Não poderia também deixar de agradecer à Milene, a minha grande companheira de luta nestes últimos anos, e que nestes últimos meses me aturou quase 24 horas por dia, e sem ela este trabalho de investigação também não teria sido quase que possível. Obrigada por me aturares!

Agradeço também bastante ao Doutor Espírito Santo e à professora Margarida Silveira, por toda a paciência, disponibilidade, sabedoria e determinação com que orientaram o meu trabalho e o ajudaram a concretiza-lo. Tal como não poderei deixar de agradecer a todos os professores que me acompanharam ao longo desta jornada do Ensino Superior.

Também tenho de agradecer aos meus amigos de A gigante que estiveram sempre lá para me apoiar dando força para continuar e para celebrar nos momentos de alegria.

Não posso deixar de agradecer ao meus putos (participantes no estudo), porque isto sem eles não tinha tido a mesma piada e era impossível fazer esta investigação, bem como à professora titular da turma, por toda a disponibilidade durante este trabalho.

Muito obrigada a todos!

Índice Geral

Resumo.....	I
Abstract	II
Agradecimentos.....	III
1. Introdução	1
2. Enquadramento Teórico.....	1
2.1. O Ensino das Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico	3
2.2. A Resolução de Problemas	5
3. Estudo Empírico.....	11
3.1. Formulação do Objeto de Estudo	11
3.2. Metodologia de Investigação.....	12
3.3. Participantes no Estudo	12
3.4. Instrumentos de Recolha de Dados	13
3.4.1. Entrevistas Semiestruturadas.....	13
3.4.2. Observação Participante	14
3.4.3. Guiões Didáticos	14
3.4.4. Grelha de Autoavaliação dos Alunos	15
3.5. Tratamento de Dados.....	15
4. Descrição do Processo e Análise de Dados	16
4.1. Procedimentos	16
4.2. Contexto da Investigação.....	16
4.2.1. Ambiente Educativo	16
4.2.2. Turma	18
4.3. Identificação das Dificuldades.....	19
4.3.1. Entrevista Exploratória à Professora dos Alunos Participantes no Estudo	19

4.3.2.	Atividades Realizadas para a Identificação de Dificuldades.....	21
4.3.3.	Apresentação e Análise da Atividade “Vamos conservar alimentos!”	21
4.3.4.	Apresentação e Análise da Atividade - “Será que se colocarmos a cenoura no sal, ela não vai conservar melhor do que com a película aderente?”.....	23
4.3.5.	Síntese	25
4.4.	Elaboração do Plano de Ação	26
4.5.	Implementação das Atividades do Plano de Ação.....	27
4.5.1.	Apresentação e Análise da Atividade – “Será que as minhocas preferem um ambiente seco ou húmido?”	27
4.5.2.	Atividade 2 – “A Dissolução”	32
4.5.3.	Entrevista Final Feita à Professora da Turma do Participantes em Estudo.....	42
4.5.4.	Síntese	44
5.	Conclusão.....	46
6.	Referências Bibliográficas	51
	Apêndices	56

Índice de Tabelas

Tabela 1-Carga Horária Semanal para o 1º Ciclo EB definida pelo Decreto-Lei 91/2013, de 10 de julho.....	17
Tabela 2-Agenda Semanal da Turma em Estudo.	18
Tabela 3-Previsões e conclusões feitas tendo em conta a questão-problema.....	22
Tabela 4- Previsões e conclusões feitas tendo em conta a questão-problema.....	23
Tabela 5-Plano de ação elaborado de forma a colmatar as dificuldades encontradas.....	26
Tabela 6- Previsões e conclusões feitas tendo em conta a questão-problema.....	28
Tabela 7- Análise dos materiais escolhidos pelos alunos para a realização da experiência. ...	29
Tabela 8- Análise dos procedimentos descritos pelos alunos	29
Tabela 9-Avaliação feita pelos alunos após a atividade.....	31
Tabela 10-Questão-problema formulada por cada grupo.....	33
Tabela 11-Formulação da questão-problema de acordo com o texto do guião didático.....	34
Tabela 12- Análise dos materiais escolhidos pelos alunos para a realização da experiência. .	37
Tabela 13- Análise dos materiais escolhidos pelos alunos para a realização da experiência. .	37
Tabela 14- Análise da reflexão individual feita pelos alunos sobre a atividade.	40

Índice de Apêndices

Apêndice 1-Guião da entrevista exploratória semiestruturada à professora.	57
Apêndice 2-Tabela de Análise da Entrevista Exploratória à Professora da Turma	59
Apêndice 3- Guião Didático da Atividade “Vamos conservar alimentos!”	61
Apêndice 4- Previsões Feitas Pelos Alunos na Atividade “Vamos conservar alimentos!”	64
Apêndice 5-Respostas Dadas à Questão-Problema na Atividade “Vamos conservar alimentos!”	66
Apêndice 6- Algumas Intervenções Durante a Reflexão da Atividade “Vamos conservar alimentos!”	68
Apêndice 7- Guião Didático da Atividade “Vamos conservar alimentos- Qual conserva melhor, a película aderente ou o sal grosso?”	69
Apêndice 8- Previsões Feitas Pelos Alunos na Atividade “Vamos conservar alimentos- Qual conserva melhor, a película aderente ou o sal grosso?”	71
Apêndice 9- Respostas Dadas à Questão-Problema na Atividade “Vamos conservar alimentos- Qual conserva melhor, a película aderente ou o sal grosso?”	72

Apêndice 10- Algumas Intervenções Durante a Reflexão da Atividade “Vamos conservar alimentos- Qual conserva melhor, a película aderente ou o sal grosso?”	73
Apêndice 11- Ficha de Trabalho “Vamos descobrir as minhocas!”	74
Apêndice 12- Guião Didático da Atividade “As minhocas”	75
Apêndice 13- Previsões Feitas Pelos Alunos na Atividade “As minhocas”	77
Apêndice 14- Respostas Dadas à Questão-Problema na Atividade “As Minhocas”	78
Apêndice 15-Materiais Escolhidos e Procedimentos Descritos Para a Realização da Experiência.....	79
Apêndice 16- Algumas Intervenções Durante a Reflexão da Atividade “As Minhocas”	81
Apêndice 17-Guião Didático da Atividade “A Dissolução”	82
Apêndice 18-Previsões Feitas Pelos Alunos na Atividade “A Dissolução”	84
Apêndice 19-Respostas Dadas à Questão-Problema na Atividade “A Dissolução”	85
Apêndice 20- Materiais Escolhidos e Procedimentos Descritos Para a Realização da Experiência.....	86
Apêndice 21-Modelo da Grelha de Autoavaliação sobre a Atividade “A Dissolução”	89
Apêndice 22- Algumas Intervenções Durante a Reflexão da Atividade “A Dissolução”	90
Apêndice 23-Guião da Entrevista Final Semiestruturada à professora	92
Apêndice 24-Tabela de Análise da Entrevista Final à Professora da Turma	94

1. Introdução

O presente trabalho de investigação foi desenvolvido no âmbito do Mestrado em Ensino na Especialidade de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, tendo sido realizado no 1.º Ciclo do Ensino Básico no presente ao letivo.

O tema em estudo prende-se com a utilização de estratégias do modelo de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas aplicadas no Ensino das Ciências.

Segundo Leite e Afonso (2011), citados por Vaz (2011), a *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas* é uma das estratégias de ensino com mais potencialidades para desenvolver a consciência ética e espírito crítico dos alunos. Também é certo que, ao serem realizadas atividades de investigação e resolução de problemas, os alunos, além de aumentarem os seus conhecimentos, também estarão aptos a questionar mais e querer saber mais sobre determinadas questões do seu dia-a-dia.

A escola também deve ter como principal preocupação proporcionar experiências de aprendizagem diversificadas, por isso, Brandão (2005) defende que devem ser implementadas nas salas de aulas programas ou atividades específicas que desenvolvam a aprendizagem através da Resolução de Problemas.

O tema em abordagem surgiu do interesse da investigadora pela área das ciências e também devido à sua curiosidade para tentar perceber aspetos que, nos dias de hoje, possam ainda falhar no ensino desta disciplina, mais especificamente, quando se utiliza uma metodologia de aprendizagem centrada no aluno, que é o caso da resolução de problemas, bem como as dificuldades que os alunos sentem em relação à realização de atividades práticas e experimentais com base nesta metodologia.

Este estudo é um trabalho de investigação-ação de natureza qualitativa, implementado numa turma do 4.º ano, onde foram desenvolvidas atividades práticas e experimentais. Foram também realizadas entrevistas à professora titular da turma, de forma a apurar as dificuldades dos alunos e a metodologia de ensino por ela utilizada. No final, foram analisados todos os dados recolhidos para que se ficasse a saber se o plano de ação tinha tido impacto nos alunos.

Importa também salientar que os resultados obtidos neste estudo não se podem generalizar a toda a população, uma vez que estes são apenas característicos da turma que participou na investigação, o que faz também com que esta se aproxime um pouco de um estudo de caso.

No que respeita à estrutura do trabalho, o mesmo está dividido em quatro partes.

A primeira parte corresponde ao Enquadramento Teórico, no qual são abordados os seguintes temas: o ensino das ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico, a resolução de problemas e, por último, a aprendizagem baseada na resolução de problemas no ensino das ciências.

Na segunda parte do trabalho é apresentado o Estudo Empírico. Neste ponto é evidenciado o objetivo de estudo, a metodologia utilizada, os participantes, os instrumentos de recolha de dados bem como os procedimentos seguidos.

A quarta parte corresponde à Descrição dos Procedimentos e Análise de Dados, que é iniciada com a contextualização do estudo, fazendo uma breve apresentação do ambiente educativo bem como da turma participante no mesmo, seguindo-se a apresentação e análise dos problemas aplicados à turma na área das ciências, bem como as duas entrevistas realizadas à professora da turma.

Por último, na quinta parte são apresentadas as conclusões sobre este estudo de investigação, bem como formulada uma reflexão final.

2. Enquadramento Teórico

2.1. O Ensino das Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Desde cedo as crianças usufruem de contacto com as ciências, de uma forma mais ou menos consciente. Porém, será importante desenvolver desde os primeiros anos um conhecimento científico.

Esta é uma ideia reforçada por Martins (2011), que cita Olívia Martinez e Acedo Diaz (2005), uma vez que é defendido que desde os primeiros anos os alunos devem ter uma formação científica, mas também de cidadania, onde possam ligar a ciência às várias vivências do seu quotidiano.

No Programa do 1.º Ciclo do Ensino Básico, as Ciências da Natureza fazem parte da área de conteúdo de Estudo do Meio, sendo que um dos principais objetivos gerais a atingir pelos alunos nesta área é “Utilizar alguns processos simples de conhecimento da realidade envolvente (observar, descrever, formular questões e problemas, avançar possíveis respostas, ensaiar, verificar), assumindo uma atitude de permanente pesquisa e experimentação.”, Ministério da Educação (2004, p.103).

No Programa do 1.º Ciclo também é referido que a escola deve valorizar, reformar, aumentar e iniciar uma sistematização dos conhecimentos e experiências prévias de cada aluno, para que, posteriormente, consigam realizar aprendizagens com um grau mais complexo, uma vez que também se supõe que o ensino relacionado com as ciências possui um enorme caráter de interdisciplinaridade. Esta é também uma ideia defendida pelos autores Ferreira *et al.* (2007), citando Cavalcante, Newton e Newton (1996), ao fazerem referência que o objetivo do ensino das ciências não é apenas promover a aprendizagem dos conteúdos científicos mas também proporcionar na criança o desenvolvimento da capacidade de compreensão dos métodos e técnicas da investigação científica.

De acordo com Martins *et al.*, (2007) e Sá (1994), citados por Campos (2009), existem inúmeras razões a favor do Ensino das Ciências desde os primeiros anos de escolaridade, tais como dar resposta e sustentar a curiosidade dos alunos, estimulando um sentimento de espanto, entusiasmo e interesse pela ciência, como também por todo o trabalho que é desenvolvido pelos cientistas. Esta é uma área que também ajuda a desenvolver o pensamento crítico, metacognitivo, criativo, aspetos estes tão importantes em outras áreas curriculares como também na vida pessoal e social, ou seja, promove um conhecimento científico útil que vai para além das atividades escolares.

A educação em ciências procura metodologias de ensino e aprendizagens que desenvolvem no aluno um pensamento concreto que facilmente permite a mobilização dos saberes adquiridos para outras situações problemáticas de forma a que seja desenvolvida uma literacia científica (Almeida e Vasconcelos, 2012).

Para o autor Vieira (2007), a escola cada vez mais deve ter consciência da importância do ensino das ciências, para que os discentes por si formados consigam aplicar os seus conhecimentos, apreendidos através das ciências, na sua vida diária. Moreira (2006), citado por Jacob (2013), também defende esta ideia e assume que é extremamente necessário aprender ciências desde a entrada dos alunos no ensino, porque só assim estes reconhecerão esta disciplina como algo imprescindível para as suas vidas, tanto a nível escolar, profissional como pessoal.

Segundo Jacob (2013), esta é uma ideia reforçada pelo estudo PISA 2006 – Competências Científicas dos Alunos Portugueses, onde foi divulgado que os alunos portugueses possuem deficiências na literacia a nível das ciências, uma vez que quando chegam ao 3.º Ciclo do Ensino Básico, os discentes demonstram que possuem fracos conhecimentos e também têm pouca motivação para a disciplina das ciências. Estes dados veem reforçar a ideia de como é importante o ensino das ciências desde os primeiros anos, para que os alunos se sintam motivados e facilmente se interessem e aprendam os conteúdos ao longo do seu percurso escolar. Esta é uma falha reconhecida pelo próprio Ministério da Educação, segundo o Despacho n.º 701/2009, de 9 de Janeiro:

A educação científica de base assume um papel fundamental na promoção da literacia científica, potenciando o desenvolvimento de competências necessárias ao exercício de uma cidadania interveniente e informada e à inserção numa vida profissional qualificada. Entre os fatores que contribuem de forma decisiva para o desenvolvimento destas competências, salienta-se a importância de iniciar nos primeiros anos de escolaridade o ensino das ciências de base experimental de forma a estimular a curiosidade e o interesse das crianças pela ciência, bem como proporcionar aprendizagens próprias deste nível etário.

De acordo com os autores consultados (Jacob, 2013; Vieira, 2007; Almeida e Vasconcelos, 2012), é necessário ter consciência e compreender que as ciências não ficam apenas pela sala de aula. Para ensinar ciências e aprender, é necessário sair de dentro das

quatro paredes e ir para o exterior, para explorá-lo. Na grande maioria das vezes, a gestão curricular que os professores fazem está condicionada pelos manuais escolares, mas é preciso quebrar essa ideia e sair dessa zona de conforto para conseguir inovar. Para isso, é necessário que estes conheçam muito bem o programa para que o consigam lecionar sem estarem presos ao que o manual diz, porque as crianças precisam de prática mais do que de teoria, pois absorvam mais facilmente conhecimentos através do contacto com o meio físico do que através de manuais.

2.2. A Resolução de Problemas

Nos dias que correm, é cada vez mais importante formar alunos autónomos, envolvidos na sociedade onde vivem e que possuam um bom pensamento crítico, criativo e capacidade de tomada de decisão, sendo que, nesta perspetiva, a escola assume especial relevância no ensino/aprendizagem baseado na Resolução de Problemas. Segundo, Boavida *et al.* (2008, p.127), esta metodologia de ensino aprendizagem “facilita o desenvolvimento do raciocínio, da organização do pensamento e da capacidade de elaborar estratégias para lidar com situações desconhecidas”

Deve-se salientar que o conceito de resolução de problemas é diferente de autor para autor, uma vez que cada um possui um ponto de vista próprio sobre as etapas que este modelo contempla.

Resolver problemas é, segundo Leite e Esteves (2005), um processo imprescindível no currículo escolar, pois envolve ativamente os alunos no processo de aprendizagem e está intrinsecamente relacionado com o desenvolvimento de competências e experiências cognitivas relevantes para a vida quotidiana para além encorajar os discentes a tomar decisões e a argumentar.

Para Leite e Esteves (2005), o ensino através da Resolução de Problemas possibilita que os alunos iniciem a sua atividade a partir do desconhecido, para que, dessa forma, consigam compreender os princípios científicos que se encontram implícitos no problema que se encontram a resolver e, assim, conseguir chegar à resolução do mesmo. Estes autores defendem que através desta estratégia, os alunos adquirem novos conhecimentos, desenvolvem aprendizagens significativas para serem cidadãos ativos e seguros de si mesmos, em que possam em determinadas situações de aprendizagem resolver problemas.

As autoras Serrazina e Ribeiro (2012), defendem que a resolução de problemas é considerada uma situação de aprendizagem, onde o aluno é confrontado com questões às

quais não consegue responder de forma direta, mas que o levam a refletir no como, no porquê, e que o levam à procura de soluções para a resolução das mesmas.

Segundo Brandão (2005), Neto (1998) e Palhares (2004), o modelo de Polya continua a ser uma referência para o processo de aprendizagem através da Resolução de Problemas.

Para o autor deste modelo, Polya (1973), os alunos podem ser ensinados a ter sucesso na resolução de problemas se forem estimulados a seguir criteriosamente e sequencialmente as suas diferentes fases.

Este é um modelo que, segundo os autores atrás citados, compreende quatro fases:

Primeira fase – Compreensão do Problema: nesta fase é compreendida e identificada a situação problema, os dados e as condições que estão presentes no enunciado, tal como a identificação de expressões que possam ajudar na resposta à questão-problema. Assim sendo, é necessário que o enunciado do problema seja apresentado de forma clara e explícita.

Segunda fase – Concepção de um Plano: nesta fase é onde se formula um plano para que se consiga chegar a uma conclusão. Aqui são identificadas as estratégias a serem utilizadas, é organizada toda a informação recolhida, tal como podem ser feitas comparações a outros problemas resolvidos, para que se chegue a um melhor plano de resolução.

Terceira fase – Execução do Problema: nesta fase é colocado em prática o que foi planeado na etapa anterior, com o objetivo de resolver problema e de chegar a uma conclusão do mesmo.

Quarta fase – Avaliação: Nesta fase é verificada se a solução encontrada para resolver o problema proposto é adequada e se consegue responder à questão-problema. Aqui é fulcral que exista uma discussão e avaliação do processo utilizado, tal como da solução a que se chegou. Só desta forma é possível verificar a adequação da solução para o problema. Porém, se for necessário, deverão ser formuladas novas estratégias para tentar resolver o problema através de outro plano.

Para Palhares (2004), o modelo de Polya, para além de ajudar na organização do ensino, permite também identificar facilmente as dificuldades sentidas pelos discentes e, desta forma, é mais fácil explicar o processo mental que foi utilizado na resolução de problemas.

Já para Neto (1998), os docentes devem ter em consideração que este modelo foi desenvolvido para ser aplicado em atividades bem planeadas e estruturadas, para que os alunos tirem o máximo proveito deste modelo.

De acordo com Brandão (2005), existem autores que defendem que o modelo de Polya pode sofrer alguns ajustes quando utilizado numa turma do Ensino Básico, uma vez que defendem que a segunda e a terceira fase podem ser de difícil distinção neste nível de ensino.

Já para Almeida e Vasconcelos (2011) e Thouin (2004), citados por Jacob (2013), a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas é constituída por três etapas. A primeira é relativa às atividades práticas onde são criados os problemas, a segunda etapa corresponde à resolução dos problemas e, por último, na terceira etapa é desenvolvida a organização dos conhecimentos utilizados para a resolução dos problemas. Assim, é possível afirmar que a aprendizagem baseada na resolução de problemas fomenta a aprendizagem de novos conceitos, neste caso, a nível das ciências, desenvolve os métodos de investigação e de questionamento, o que promove o pensamento crítico e científico dos discentes.

Da leitura do documento emanado do Ministério da Educação (2001), intitulado Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais, constata-se que independentemente do número de etapas que se considere neste modelo, os alunos vão ter que definir etapas para conseguir chegar à conclusão, etapas essas que passam pela compreensão do problema, o traçar de um plano de ação que passa pela recolha de dados, tratamento e análise dos mesmos e a reflexão sobre os mesmos, de forma a que os levem a dar a solução, ou não, do problema proposto. Importa também salientar que se o docente ficar satisfeito com as conclusões retiradas pelos alunos, poderá sempre questioná-los sobre a possibilidade de outras soluções credíveis e lançar novas questões com o objetivo de criar novos problemas para serem resolvidos.

Em suma, como é possível verificar através da bibliografia consultada, não existe um modelo único para a resolução de problemas, nem sobre qual será o melhor método para ensinar ciências aos mais novos através desta metodologia. Porém, todos os autores consultados estão de acordo que através da resolução de problemas os alunos desenvolverão um pensamento crítico, científico e prático, deixando um pouco de lado a aprendizagem por reprodução, imitação ou rotineira que não os faz pensar. Também é necessário ter consciência que a utilização Resolução de Problemas no 1º. Ciclo do Ensino Básico depende tanto dos professores como dos alunos, uma vez que esta é uma metodologia que exige um maior empenho de ambos. Mas este também é um método de trabalho quase que indispensável para o futuro na educação, porque, tal como já foi referido anteriormente, esta é uma metodologia que prepara os alunos para situações reais da sua vida.

2.3. A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências

Segundo Sá (1994, p. 31),

A ciência na escola pode ser realmente divertida. As crianças em qualquer parte ficam intrigadas com problemas simples, quer eles sejam idealizados ou por elas realmente identificados no meio circundante. Se o ensino das ciências incidir sobre tais problemas, explorando os caminhos que despertam o interesse das crianças, nenhuma outra disciplina será mais apelativa e excitante para elas.

Esta é uma ideia reforçada por Vieira (2007), citando Lambros (2004), que defende que a melhor maneira para os alunos aprenderem ciências é resolvendo problemas, porque desta forma os alunos desenvolvem o seu pensamento, bem como o seu raciocínio, para que consigam chegar a soluções plausíveis para darem resposta ao problema proposto. Segundo Vieira (2007), citando Vieira (1996), Lambros (2002) e Lambros (2004), esta procura de soluções permite que os alunos consigam obter sucesso, seguindo percursos a que muito possivelmente não teriam acesso através de um ensino mais tradicional, porque através da resolução de problemas os alunos têm que pensar mais nas soluções do que propriamente sobre qual irá ser a resposta correta.

A *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas*, segundo Almeida e Vasconcelos (2012), é uma metodologia que pretende que o aluno adquira novos conhecimentos à medida que resolve os problemas que lhe são propostos através de acontecimentos do dia-a-dia. Segundo Barron (2000), citado por Loureiro (2008), esta é uma metodologia que requer o envolvimento ativo do aluno em todo o processo de ensino-aprendizagem. De acordo com este autor, através da resolução de problemas em ciências evita-se um ensino transmissivo, privilegiando-se estratégias que ajudam os alunos a construir todo o seu conhecimento, através de todo o processo da resolução até chegar à conclusão do mesmo.

De acordo com Savin-Baden (2007), citado por Vaz (2011), a aprendizagem baseada na resolução de problemas parte do princípio que são os alunos que têm a decisão de escolher o que querem e o que precisam saber, pesquisando, seleccionando e sintetizando a informação, de modo a resolverem uma situação problemática. Desta forma, os alunos acabam por desenvolver as suas capacidades de pensamento crítico, utilizando competências já obtidas anteriormente. Assim, segundo Almeida e Vasconcelos (2012), estamos perante uma

metodologia que pode ser considerada como uma abordagem mais orientada para a investigação, uma vez que parte sempre de questões que necessitam ser respondidas através da procura de soluções.

Segundo estes autores, nesta metodologia deve existir um trabalho de grupo, porque possibilita aos alunos desenvolverem a sua comunicação, entreajuda, responsabilidade, respeito entre pares, para além de que, aos poucos, os alunos começam a tomar consciência do quanto é importante o trabalho de grupo para adquirir novas aprendizagens.

Para Thouin (2004), a metodologia de ensino orientada para a Aprendizagem no Ensino das Ciências baseada na Resolução de Problema, é um tipo de estratégia que, ao fazer os alunos pensarem em questões de carácter mais prático, poderá levar a inverter o insucesso escolar e também poderá ser tido em conta como uma alternativa positiva ao ensino tradicional, ensino este que se baseia mais na memorização e na aprendizagem baseada nos manuais através da leitura dos mesmos e onde o docente é quem explica todos os conteúdos.

Os autores Esteves *et al.* (2006), Lambros (2002), Lambros (2004), citados por Loureiro (2008), defendem que uma das potencialidades da aprendizagem baseada na resolução de problemas é que os alunos são expostos a um desafio de serem eles a terem que arranjar estratégias para resolverem determinados problemas. Eles, desta forma, sentir-se-ão mais responsáveis e estarão mais dispostos a conseguirem encontrar soluções credíveis para a resolução do mesmo, porque acabam por sentir que têm um papel importante.

De acordo com os mesmos autores, trata-se de uma metodologia de ensino/aprendizagem que deve ser utilizada continuamente, para que os alunos consigam desenvolver as suas capacidades de resolução de problemas bem como de tomada de decisões. Segundo Lambros (2004) citado por Loureiro (2008), apesar de este poder ser um desafio colocado nas ciências, as competências que os alunos adquirem irá ajudá-los a enfrentar de uma forma ativa a sociedade em que vivemos. Esta é uma ideia reforçada por Loureiro (2008), que defende que esta participação ativa dos alunos torna-os também mais autónomos, criativos e com um maior espírito de entreajuda.

Segundo Vieira (2007), citando David *et al.* (1999), Grow & Plucker (2003), a aprendizagem baseada na resolução de problemas deve ser desenvolvida partindo de situações do real, o que irá cativar ainda mais os alunos, porque eles aprenderão fazendo e de uma forma muito mais natural. Por outro lado, aumentarão igualmente os seus conhecimentos sobre a prática das ciências, uma vez que terão de compreender, relacionar e associar, concluir, inferir, explicitar raciocínios, criticar e avaliar, onde mais uma vez é reforçada a

ideia anterior, que também lhe será bastante útil para a sua vida futura em qualquer problema que lhe seja proposto.

3. Estudo Empírico

3.1. Formulação do Objeto de Estudo

Este trabalho de investigação está relacionado com a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências de alunos do 4º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico, pretendendo-se atingir os seguintes objetivos:

- Averiguar se a professora utilizava a metodologia baseada na Resolução de Problemas nas atividades na área das ciências;
- Identificar as dificuldades sentidas, pelos alunos de uma turma do 4º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, na Resolução de Problemas relacionados com atividades práticas e experimentais nas ciências;
- Averiguar se as atividades que foram implementadas pela investigadora nesta turma, tiveram impacto na capacidade de Resolução de Problemas nas ciências por parte dos alunos;
- Avaliar as potencialidades e as limitações da metodologia de aprendizagem baseada na Resolução de Problemas.

Considerando os objetivos definidos anteriormente, foram formuladas as seguintes questões de partida:

- Na atuação educativa da professora é normalmente utilizada a metodologia baseada na resolução de problemas nas ciências?
- Os alunos sentem dificuldades no desenvolvimento de atividades práticas e experimentais de ciências baseadas na Resolução de Problemas?
- O plano de ação aplicado ajudou a colmatar as dificuldades sentidas pelos alunos na utilização desta metodologia para a aprendizagem das ciências?
- Quais são as potencialidades e limitações desta metodologia de ensino aprendizagem no âmbito das ciências?

3.2. Metodologia de Investigação

O estudo desenvolvido inscreve-se no paradigma qualitativo, utilizando-se a metodologia de investigação-ação. A escolha surgiu do facto de ser necessário conhecer o real para delinear uma intervenção estruturada para melhorar a qualidade da ação.

A metodologia de Investigação-Ação é caracterizada como um processo planificado de ação, observação, reflexão e avaliação de carácter cíclico, conduzido e negociado pelos agentes implicados, com o propósito de intervirem na sua prática para a melhorar ou para a modificar no sentido da inovação. (Bisquerra, 1989, citado por, Pato, 2013, p.27)

Para Bogdan e Biklen (1994), a Investigação-Ação serve para melhorar a prática a partir da aprendizagem resultante da própria investigação.

Domingo (1994), citado por Serafim (2007), afirma que a Investigação-Ação é um processo do tipo participativo, reflexivo e analítico que permite que os diferentes intervenientes construam o processo, definindo a própria ação, refletindo ao mesmo de tempo de forma a contribuir para a solução do problema. Este autor defende que este tipo de investigação é um processo contínuo, desenvolvendo-se em espiral, onde existe ação, observação, reflexão e uma nova ação com o objetivo de compreender a problemática e em que situação a mesma ocorre, para que seja possível fazer uma atuação sobre ela com o principal objetivo de a melhorar.

De acordo com o que foi referido anteriormente, esta é uma metodologia onde existe uma grande dinâmica entre a teoria e a prática, uma vez que o investigador precisa ter um conhecimento profundo sobre o objeto em estudo para que possa trabalhar-lo de forma a melhorá-lo e fazer uma maior aproximação entre o ideal e o real.

3.3. Participantes no Estudo

A investigação foi realizada numa turma de 4º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico de um dos Mega Agrupamentos da cidade de Beja.

Participaram no estudo a professora titular da turma e os dezanove alunos com idades entre os nove e os dez anos. Destes alunos, nove eram do género masculino e dez do género feminino.

A técnica de amostragem utilizada foi de carácter não probabilístico por conveniência. Esta escolha deve-se ao facto da autora deste trabalho ter realizado o seu estágio nesta mesma turma.

3.4. Instrumentos de Recolha de Dados

Para a recolha de dados foram utilizados diferentes instrumentos:

- duas entrevistas semiestruturadas realizadas à professora titular da turma;
- protocolos das atividades realizadas na área das ciências;
- grelhas de autoavaliação e de verificação;
- observação participante.

3.4.1. Entrevistas Semiestruturadas

Uma entrevista, para os autores Ghiglione e Matalon (2001), citados por Ribeiro (2010), é uma conversa que tem um objetivo preciso, pois permite recolher informação de uma forma precisa e direta. Para Bogdan e Bilklen (1994, p.134), a entrevista é “*utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos dos mundo*”.

A entrevista semiestruturada, segundo Ghiglione e Matalon (2001), citados por Ribeiro (2010), serve para aprofundar um determinado campo de conhecimento quando o investigador já possui um relativo domínio das questões em estudo. Neste tipo de entrevista, o investigador constrói um guião orientador, em que a ordem das questões pode ser modificada, sofrendo as adaptações necessárias em função das respostas dadas pelo entrevistado (Ludke & André, 1986, citados por, Ribeiro 2010).

Nesta investigação foram realizadas duas entrevistas semi-estruturadas à professora da turma em estudo, com um guião para cada uma delas (Cf. Apêndices 1e 23).

A primeira entrevista realizada foi de carácter exploratório e serviu para que a investigadora ficasse a conhecer melhor o fenómeno que iria estudar. A partir desta entrevista, foi criada a hipótese a ser estudada, originando assim novas leituras sobre o tema de modo a que o estudo fosse orientado de acordo com as informações dadas pelo entrevistado. Para os autores Quivy e Campenhoudt (1998)

as entrevistas exploratórias devem ajudar a constituir a problemática da investigação. (...) estas têm, portanto, como função principal

revelar determinados aspetos do fenómeno estudado em que o investigador não teria espontaneamente pensado por si mesmo(...) Por esta razão, é essencial que a entrevista decorra de uma forma muito aberta e flexível e que o investigador evite fazer perguntas demasiado numerosas e demasiado precisas. (p.69)

A segunda entrevista teve como objetivo ficar a conhecer qual a opinião da professora sobre o impacto do plano de ação na turma e da metodologia utilizada.

Os dados resultantes das entrevistas foram interpretados através da análise de conteúdo (Cf. Apêndice 2 e 24), de modo a ser recolhida informação relevante para a investigação.

3.4.2. Observação Participante

A Observação Participante constitui uma técnica de investigação, que usualmente se complementa com a entrevista semiestruturada ou livre (...) Para a sua utilização como procedimento científico, é preciso que estejam reunidos critérios, tais como o responder a objetivos prévios, ser planeada de modo sistemático, sujeita a validação e verificação, precisão e controle. (Correia, 2009, p.31).

A mesma autora refere, ainda que essa observação deve ser realizada presencialmente, de modo frequente e prolongado pelo investigador com os alunos, no seu contexto de sala de aula, sendo o próprio investigador instrumento de pesquisa.

Ao longo da investigação, aquando da implementação das atividades, foram recolhidas informações, através das comunicações orais e das reflexões feitas no final de cada atividade.

A investigadora manteve sempre um papel ativo e de grande proximidade com os alunos da turma em estudo. Interagiu sempre que solicitada e esclareceu as dúvidas que foram surgindo.

3.4.3. Guiões Didáticos

Para recolher informação pertinente para o estudo foram construídos quatro guiões didáticos para a orientação das atividades a serem desenvolvidas, sendo estes recolhidos no final de cada atividade.

Os guiões (Cf. Apêndices 3,7, 11, 17) tiveram por base os documentos que integram o Programa Nacional do Ensino Experimental das Ciências do 1.º Ciclo do Ensino Básico do Ministério da Educação.

3.4.4. Grelha de Autoavaliação dos Alunos

A grelha de autoavaliação sobre a atividade (Cf. Apêndice 21), foi construída a partir dos documentos que integram o guião didático “Educação em Ciências e Ensino Experimental” de Martins *et al.*, (2007). Estes instrumentos serviram para os alunos fazerem a sua própria avaliação sobre as aprendizagens adquiridas, desempenho, atitudes e comportamentos face às atividades práticas/experimentais nas ciências, com base na metodologia da Resolução de Problemas.

3.5. Tratamento de Dados

O tratamento dos dados recolhidos foi feito através da utilização da técnica de análise de conteúdo. Segundo Bardin (1998), citado por Tomás (2012), a análise de conteúdo permite que o investigador consiga estudar de uma forma mais objetiva um caso em estudo. Segundo Carmo e Ferreira (1998), citados por Tomás (2012), a análise de conteúdo também permite que seja feita uma descrição sistemática, objetiva e quantitativa do conteúdo de textos e de imagens.

Os dados obtidos através das duas entrevistas feitas à professora da turma foram organizados através de grelhas (Cf. Apêndices 2 e 24).

Para a utilização, no corpo do texto do presente trabalho, dos elementos constantes destas grelhas, só foram utilizadas algumas das unidades de registo, que constituem excertos das entrevistas. Esta opção surgiu do facto o investigador entender ser o mais correto para a economia do trabalho.

Já atividades desenvolvidas foram analisadas através de tabelas construídas a partir dos objetivos presentes no livro *Renovar as Práticas no 1º Ciclo Pela Via das Ciências da Natureza*, de Joaquim Sá (1994).

4. Descrição do Processo e Análise de Dados

4.1. Procedimentos

Este trabalho de investigação foi dividido em seis etapas com o propósito de atingir os objetivos formulados inicialmente.

Na primeira etapa realizou-se a entrevista exploratória à professora titular da turma e foram implementadas duas atividades práticas de ciências baseadas na metodologia da Resolução de Problemas. Pretendeu-se, com a realização das atividades, obter informações sobre o trabalho prático/experimental desenvolvido pelos alunos e respetivas metodologias utilizadas pela professora. Procurou-se também verificar se os alunos já tinham utilizado a metodologia de ensino/aprendizagem da resolução de problemas no âmbito das ciências.

Numa segunda fase foi feita a análise dos dados obtidos através da entrevista exploratória à professora, dos guiões didáticos utilizados pelos alunos, bem como das suas comunicações orais, para identificar quais as lacunas científico-pedagógicas existentes.

No terceiro momento elaborou-se o plano de ação com o objetivo de ajudar a colmatar as dificuldades demonstradas pelos alunos. Seguiu-se a implementação do plano de ação, em que os alunos tiveram de realizar duas atividades práticas/experimentais. Posteriormente, os resultados das atividades foram analisados e efetuou-se a segunda entrevista à professora da turma, para recolher informação sobre as aprendizagens realizadas através da metodologia posta em prática.

Por último, fez-se uma comparação entre os dados recolhidos na primeira e na segunda fase, sendo feita uma reflexão geral e retiradas as respetivas conclusões.

4.2. Contexto da Investigação

A investigação para a realização deste projeto decorreu durante a prática profissional que decorreu entre 11 de novembro de 2013 e 12 de março de 2014, numa sala do 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico de um dos Mega Agrupamentos de Escolas de Beja.

4.2.1. Ambiente Educativo

O exterior do Centro Escolar, é partilhado tanto com as crianças do Jardim de Infância como os alunos que frequentam o 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico. Neste espaço existe uma zona infantil, alguns espaços verdes, mas a maior parte do espaço é composto por cimento,

pedras da calçada e terra, podendo-se tornar pouco seguro para os mais novos e também pouco apelativo para as suas brincadeiras.

O interior do centro escolar divide-se em dois andares e é um espaço relativamente novo. O rés-do-chão é constituído por uma biblioteca, uma sala polivalente, uma sala destinada às auxiliares de ação educativa, uma sala de arrumação, uma sala de fotocópias, uma sala para atividades de terapia, oito salas de aula, cinco casas-de-banho e uma sala polivalente. O primeiro andar é composto pela sala de professores, um centro de recursos educativos, doze salas de aulas, sendo que uma delas é destinada aos professores de apoio, e também três casas-de-banho. Importa também referir que entre cada par de salas de aulas existe um laboratório de apoio essencialmente à realização de atividades práticas de ciências e de expressão plástica.

A sala dispõe de mesas, que de acordo com as atividades a realizar as suas disposições iam sendo alteradas. Mantendo-se apenas no mesmo espaço o quadro verde, num dos lados encontrava-se a secretária da professora e dois armários de apoio, do outro lado os dois computadores.

Na parede do lado esquerdo da entrada estavam expostas grelhas de registo, mapa de tarefas e trabalhos realizados pelos alunos. Já no seu lado oposto, lado das janelas, em algumas delas também estavam expostos alguns trabalhos realizados pelos alunos. No fundo da sala encontrava-se uma estante de apoio e junto à mesma existia a porta para a dispensa da sala, que possuía inúmeros materiais. Na sala existiam sempre, pelo menos, duas mesas que não eram ocupadas, quase sempre encostadas a uma das paredes e nelas era possível encontrar diversos livros para os alunos lerem e também os ficheiros das atividades autónomas.

Já o tempo era gerido segundo o Decreto- Lei n.º 91/2013, de 10 de julho, que segundo o horário semanal de uma turma do 1º Ciclo do Ensino Básico deve respeitar a seguinte carga:

Componentes do Currículo	Carga Horária Semanal
Português	Mínimo de 7 horas
Matemática	Mínimo de 7 horas
Estudo do Meio	Mínimo de 3 horas
Expressões Artísticas e Físico-Motora	Mínimo de 3 horas
Apoio ao Estudo	Mínimo de 1 hora e trinta minutos
Oferta Complementar	Mínimo de 3 horas
Tempo a Cumprir	Entre 22 horas e 30 minutos e 25 horas

Tabela 1-Carga Horária Semanal para o 1º Ciclo EB definida pelo Decreto-Lei 91/2013, de 10 de julho.

Com base neste Decreto-Lei a turma possuía o seguinte horário:

4°C						AGENDA SEMANAL / ATIVIDADE SEMANAL						2013/14					
Horário		Segunda-Feira		Terça-Feira		Quarta-Feira		Quinta-Feira		Sexta-Feira							
9h / 10h30		Atividades Iniciais															
		Português		Matemática		Português		Matemática		Português							
10h30 / 11h		Intervalo															
11h / 12h30		Português (30´) Expressões (1h)		Estudo do Meio		Português (1h)		Apoio ao Estudo		Estudo do Meio							
						Estudo do Meio (30´)											
12h30 / 14h		Almoço															
14h / 15h15		Matemática		Português		Matemática		Português		Matemática							
15h15 / 16h15						Expressões		Educação Cívica									
16h15 / 16h30		Intervalo															
16h30 / 17h30						Apoio ao Estudo											

Tabela 2-Agenda Semanal da Turma em Estudo.

Como é possível verificar na tabela número 2, a turma apenas poderia trabalhar as ciências três vezes por semana, durante aproximadamente noventa minutos à terça e sexta-feira e trinta minutos à quarta-feira, uma vez que esta se encontra dentro da área de Estudo do Meio.

4.2.2. Turma

Dos dezanove alunos da turma, quatro deles têm Necessidades Educativas Especiais de carácter permanente, de acordo com o Decreto-Lei nº 3/2008, de 7 de janeiro. Um destes alunos integra também a Unidade de Apoio Especializado à Multideficiência, onde possui

Terapia da Fala e Fisioterapia, com duas sessões semanais cada e na sala de aula. Este aluno tem quatro vezes por semana, durante uma hora, apoio de uma professora de ensino especial.

No que respeita a atitudes e comportamentos, a turma apresentava um comportamento adequado à sua faixa etária.

A nível da área do Estudo do Meio, os alunos demonstraram todos ter bastante interesse e quando tinham de realizar atividades praticas todos queriam colaborar. Importa sublinhar que, inicialmente, revelaram algumas dificuldades em ler os protocolos das atividades de forma a realizar as mesmas, deixando a ideia que este era um tipo de trabalho pouco desenvolvido pela professora titular da turma.

4.3. Identificação das Dificuldades

Durante a primeira etapa deste estudo realizou-se uma entrevista semiestruturada exploratória à professora titular da turma, com o intuito de averiguar se esta utilizava a metodologia baseada na resolução de problemas no ensino das ciências, bem como as dificuldades sentidas pelos alunos na utilização desta metodologia.

No que concerne aos alunos, também foram averiguadas as suas dificuldades através da realização de duas atividades práticas/experimentais baseadas na resolução de problemas em ciências. Pretendeu-se, com isso, verificar se as crianças eram capazes de identificar um problema, compreender, fazer previsões, utilizar um guião didático e autonomia em trabalho de grupo.

4.3.1. Entrevista Exploratória à Professora dos Alunos Participantes no Estudo

No início do estudo foi importante entrevistar a professora dos participantes no estudo, para que se conseguisse recolher informações necessárias de modo a que a investigadora ficasse a conhecer um pouco melhor a situação real a ser estudada.

Para ajudar na realização desta entrevista semiestruturada, foi elaborado um guião (Apêndice Cf. 1), no qual contavam diversas questões, desde a formação profissional da professora, bem com a sua metodologia de trabalho no ensino das ciências, qual a motivação que os alunos tinham relativamente a esta área, averiguar a sua opinião sobre a resolução de problemas e se esta era uma metodologia utilizada por si, em alguma das outras áreas curriculares.

Passa-se, de seguida, a apresentar alguns dos dados obtidos através desta entrevista.

A professora da turma afirmou durante a entrevista que realiza atividades práticas de ciências porém “(...) o tempo é cada vez menos para este tipo de atividades” como “(...) também não há muitos materiais disponíveis (...)”. Ao lhe ser perguntado como é que estas decorriam, a professora respondeu que “felizmente correm sempre muito bem, porque os alunos gostam muito destas atividades e interessam-se bastante.”. A professora também tem consciência de que esta é uma área para qual eles estão sempre bastante motivados e que conseguem aprender mais facilmente, “eles adoram realizar experiências, para além de que aprendem melhor porque é algo prático.”.

Ao ser confrontada se a turma possuía algum tipo de dificuldades nesta área, a professora declarou que “Esta é uma área onde os alunos sentem poucas dificuldades (...)”, contudo “às vezes têm mais dificuldade é em compreender os conceitos (...)”.

Relativamente à Resolução de Problemas, a professora afirmou que “(...) é uma metodologia muito importante, eles assim desenvolvem muito a parte cognitiva e é engraçado como eles veem as coisas. É diferente de apenas falarmos com eles.”, e que ela a utiliza “(...) mais na Matemática e no Estudo do Meio.”. Quando questionada se a turma tinha dificuldades na resolução de problemas, a professora responde afirmativamente, mencionando que “Alguns alunos têm bastantes dificuldades em compreender o que lhes é pedido.”

Acrescentou que “(...) eles têm mais dificuldades na resolução de problemas é retirar do problema os dados essenciais.”, referindo, ainda, que “Também se esquecem muito do que leem e muitas vezes não leem tudo e não conseguem retirar o que acham importante para o que o problema pede.”. Refira-se, que esta é uma situação que se veio a verificar, porque ao serem utilizadas as quatro fases dos modelo de Polya, muito dos alunos acabavam logo por começar a errar nesta etapa.

Porém ao ser confrontada se já alguma vez tinha utilizado esta metodologia numa atividade prática de ciências, a professora afirmou que “Apesar de todas as atividades terem um problema, não sei bem se algum dia fiz seguindo esta metodologia.”, mas também concordou que “(...) esta metodologia poderá ajudá-los a pensar, porque muitos têm dificuldades em compreender.”.

Seguidamente, será verificado que os alunos têm dificuldades na interpretação dos problemas, bem como é também identificado que estes se mostram pouco à vontade tanto com as atividades práticas bem como com os protocolos para realizar as mesmas.

4.3.2. Atividades Realizadas para a Identificação de Dificuldades

As atividades que foram desenvolvidas para o levantamento de necessidades no que diz respeito à resolução de problemas, tiveram sempre como base um cenário do mundo real, interesse dos alunos e a realização de atividades práticas/experimentais. Os instrumentos utilizados foram os guiões didáticos, que eles iam preenchendo ou construindo, de acordo com as orientações da investigadora.

A primeira atividade foi realizada em grande grupo e serviu para que os alunos tivessem o primeiro contato com a metodologia de resolução de problemas nas Ciências, fossem capazes de identificar um problema e para avaliar as suas capacidades de compreensão. Numa segunda atividade, para além de continuar a identificar as necessidades mencionadas anteriormente, introduziu-se o trabalho em pequenos grupos. Esta opção metodológica advém de alguns autores, como Almeida e Vasconcelos (2012), serem a favor do trabalho em grupo porque possibilita aos alunos desenvolverem a comunicação, para além de facilitar a tomada de consciência do quanto é importante o trabalho de grupo na realização de novas aprendizagens. As duas primeiras atividades tiveram a mesma temática (conservação dos alimentos).

4.3.3. Apresentação e Análise da Atividade “Vamos conservar alimentos!”

Esta atividade (Cf. Apêndice ...) surgiu a partir de um projeto desenvolvido com a turma “Os Castelos de Portugal”, em que os alunos demonstraram interesse em saber como eram conservados os alimentos naquela época. Começou-se com uma conversa sobre o tema, onde foram feitas comparações entre o passado e o presente acerca da temática em questão. Em seguida, propôs-se a realização de uma atividade experimental e os alunos escolheram o alimento a ser testado – cenoura. Com ajuda da investigadora, selecionaram os materiais ou ingredientes que iriam utilizar, de forma a dar resposta à questão-problema: “O que conservará melhor a cenoura à temperatura ambiente?”.

Numa fase seguinte, foi apresentado e explorado o guião didático (Cf. Apêndice 3), elaborado pela investigadora, e solicitado aos alunos o preenchimento da primeira parte correspondente à previsão. Posteriormente, colocaram-se em prática os procedimentos e, ao fim de uma semana, responderam à questão-problema.

No final da sessão, houve uma discussão em grande grupo para comparar os resultados com as previsões a fim de investigar se as crianças tinham a noção de previsão e se esta, quando feita, estava relacionada com a questão-problema.

Nesta investigação começou-se por averiguar se os alunos tinham feito uma previsão de acordo com a questão-problema, com base no Apêndice 4 e foi construída a tabela 3, onde os dados recolhidos foram organizados segundo as categorias previamente definidas.

Indicadores	Alunos
Faz uma previsão de acordo com a questão-problema e conclui dando resposta à mesma.	9
Faz uma previsão de acordo com a questão-problema, mas não conclui respondendo à mesma.	3
Não faz uma previsão de acordo com a questão-problema, mas conclui dando resposta à mesma.	2
Não faz nenhuma previsão de acordo com a questão-problema, nem conclui dando resposta à mesma.	5
Número total de alunos:	19

Tabela 3-Previsões e conclusões feitas tendo em conta a questão-problema.

Dos dezanove alunos envolvidos na investigação, nove fizeram uma previsão e deram resposta à questão-problema, o que pode significar que compreenderam o problema. Dos restantes alunos, cinco não fizeram previsão nem deram resposta à questão, podendo-se inferir que não compreenderam o enunciado, enquanto outros cinco fizeram previsão e não deram resposta à questão-problema ou não fizeram previsão e deram resposta à questão-problema, sugerindo que compreenderam parcialmente a situação.

A análise feita aos guiões didáticos (Cf. Apêndice 5) evidencia que apenas dois alunos compararam a resposta à questão-problema com a previsão feita uma semana antes. Os excertos seguintes confirmam esta asserção.

Aluno 12 – “O que eu registei que ia acontecer estava certo. O melhor material para conservar a cenoura é a película aderente.”

Aluno 18 – “Tirei a conclusão que a minha previsão estava errada, porque eu achava que o açúcar conservava a cenoura, mas é a película aderente que conserva melhor a cenoura. Porque a cenoura que está melhor é a que está tapada com a película aderente”, de onde se pode inferir que a maioria não conseguiu relacionar a previsão com a questão-problema.

Durante a realização da atividade prática e através da observação participante, verificou-se que os alunos apresentavam dificuldades na leitura e compreensão do guião. Constatou-se ainda que, apesar destes se mostrarem muito motivados e quererem participar na realização da experiência, ficavam à espera de ajuda para a execução dos procedimentos, mostrando pouca autonomia.

Através da reflexão (Cf. Apêndice 6) feita em grande grupo sobre atividade e registrada no diário de bordo, verificou-se que os alunos tiveram mais facilidade em utilizar termos científicos corretos do que nos registos efetuados, mostrando que em conjunto e através da oralidade, a compreensão do problema se tornou mais fácil.

4.3.4. Apresentação e Análise da Atividade - “Será que se colocarmos a cenoura no sal, ela não vai conservar melhor do que com a película aderente?”.

No final da atividade anterior, um dos alunos colocou a seguinte questão: “será que se colocarmos a cenoura no sal, ela não vai conservar melhor do que com a película aderente?”.

Aproveitou-se a sugestão do aluno para realizar uma nova experiência, recorrendo ao controlo de variáveis, aumentando o grau de dificuldade e, em simultâneo, verificar o grau de autonomia.

Começou-se por dividir a turma em quatro grupos: três de cinco elementos e um de quatro. Seguidamente, negociaram-se as regras de trabalho em grupo, distribuíram-se os guiões didáticos (Cf. Apêndice 7) e os materiais necessários para a realização da atividade. Foi acordado que, durante a semana, realizariam e registariam as respetivas observações.

No final, em grande grupo, voltou-se a comparar os resultados obtidos com as previsões, mas tendo em consideração a forma como o trabalho foi desenvolvido.

De acordo com os dados recolhidos através da análise das previsões (Cf. Apêndices 8 e 9), procedeu-se à construção da tabela 4.

Indicadores	Grupos
Faz uma previsão de acordo com a questão-problema e conclui dando resposta à mesma.	4
Faz uma previsão de acordo com a questão-problema, mas não conclui respondendo à mesma.	0
Não faz uma previsão de acordo com a questão-problema, mas conclui dando resposta à mesma.	0
Não faz nenhuma previsão de acordo com a questão-problema, nem conclui dando resposta à mesma.	0
Número total de grupos:	4

Tabela 4- Previsões e conclusões feitas tendo em conta a questão-problema.

Os dados registados na tabela 4 evidenciam que os quatro grupos fizeram a previsão e deram resposta à questão-problema. No entanto, no apêndice 8 verificou-se que o trabalho

colaborativo não foi completamente conseguido, uma vez que houve mais de uma previsão em dois grupos:

Grupo 3 – “Achamos que a cenoura com película aderente vai apodrecer.” (Aluno 2, Aluno 4, Aluno 5, Aluno 13);

“Acho que a cenoura com sal grosso vai diminuir.” (Aluno 17)

Grupo 4 – “Nós pensamos que as cenouras do sal e da película aderente vão ficar iguais(...) (Aluno 1, Aluno 7, Aluno 10, Aluno 12);

“Acho que vão ficar as duas estragadas.” (Aluno 15).

Esta análise sugere que os alunos ainda não estão muito familiarizados com as regras de trabalho de grupo, mostrando que não foram capazes de fazerem uma só previsão.

Também, através do cruzamento de dados da tabela 4 e do apêndice 9, verifica-se que todos os grupos conseguiram concluir a atividade dando resposta à questão-problema. Seguidamente serão apresentadas dois exemplos de duas respostas dadas pelos grupos:

Grupo 1 – (Aluno 3, Aluno 8, Aluno 9, Aluno 11, Aluno 16) - Concluimos que a cenoura tapada com película aderente conserva melhor do que a cenoura à temperatura ambiente com sal grosso que não conservou tão bem, mas ficou também aparentemente boa por dentro.

Grupo 3 – (Aluno 2, Aluno 4, Aluno 5, Aluno 13, Aluno 17) -Resposta à questão-problema: O que conserva melhor é a película aderente. A com sal grosso apodreceu, a sua textura é semelhante a uma pastilha elástica, e ficou com algumas semelhanças com a cenoura com açúcar. A com película aderente ficou muito apetitosa e normal.

Verificando-se assim, que os grupos neste momento da atividade já conseguiram compreender qual tinha sido o problema, uma vez que este ocorreu depois da observação da experiência.

Durante a reflexão da atividade (Cf. Apêndice 10), verificou-se que tal como na anterior, os alunos tiveram maior facilidade em compreender o problema, bem como utilizar termos científicos mais corretos. Contudo, a investigadora para perceber se os alunos tinham compreendido o problema resolvido, colocou a questão “e se tivessem de conservar um pedaço de abóbora na sala à temperatura ambiente, o que utilizariam?”, dos cinco alunos que responderam, quatro alunos (Aluno 5/ Aluno 8/ Aluno 14/ Aluno 18) afirmaram que iriam tapar com película aderente, o restante aluno, número 7, declarou que utilizaria sal, demonstrando através da sua resposta que mesmo após a reflexão em grande grupo sobre a atividade, não compreendeu o problema da mesma.

4.3.5. Síntese

Como foi possível verificar anteriormente, a turma demonstrou ter dificuldades em compreender os problemas propostos através das questões-problema colocadas nesta primeira fase.

Através da Observação Participante verificou-se que os alunos demonstraram pouca vontade na realização de atividades práticas / experimentais, tendo alguns mostrado não saber a importância de seguir um guião didático durante uma experiência. Logo na primeira atividade realizada, foi possível verificar, contrariamente ao que a professora referiu, que os alunos não estavam habituados a fazer experiências regularmente, e mesmo que tivessem, não deviam ter grande participação nas mesmas, sendo mais meros observadores. Também foi possível verificar que os alunos não possuíam qualquer tipo de conhecimentos sobre a resolução de problemas nas ciências, o que também vai um pouco contra ao que foi dito pela professora da turma na entrevista exploratória.

Ao ser feita a reflexão e análise dos resultados obtidos das atividades em grande grupo, os alunos demonstram, através das suas intervenções, que grande parte da turma não lê corretamente os enunciados, o que faz com que não pensem corretamente sobre o que pretendem investigar de forma a conseguir escolher as melhores estratégias para responder à questão-problema. Esta má interpretação feita pelos alunos vai de encontro às informações recolhidas durante a entrevista exploratória, uma vez que a professora afirmou que os alunos possuíam dificuldades em compreender o que lhes é pedido, tal como não conseguiam, muitas vezes, retirar o que é essencial e ficarem a saber de forma a resolverem o problema proposto, muitas vezes devido à falta de atenção com que leem.

Durante o desenrolar das atividades também se verificou que os alunos têm algumas dificuldades em desenvolver um trabalho colaborativo, o que não se enquadra no que os autores Almeida e Vasconcelos (2012) defendem, que deve existir um trabalho de grupo neste tipo de metodologia.

Embora os problemas apresentados tenham sido diferentes, todos eles partiram de questões colocadas pelos alunos, sendo que o segundo teve origem durante a reflexão da primeira atividade. O grau de dificuldade também foi crescendo ao longo das atividades, sendo que a primeira foi feita em grande grupo, com o intuito da investigadora deste trabalho averiguar se os alunos já tinham trabalhado as ciências através da resolução de problemas, bem como avaliar as suas de lerem e interpretarem um guião didático.

Na segunda atividade, para além dos objetivos anteriores, procurou-se também verificar as dificuldades sentidas na elaboração do trabalho em pequenos grupos.

Em suma, após a realização das duas atividades, é possível afirmar que as reais dificuldades dos alunos encontram-se essencialmente na compreensão do guião didático, que foi construído de acordo com a metodologia de resolução de problemas, bem como trabalho de grupo também não teve o sucesso esperado.

4.4. Elaboração do Plano de Ação

Após terem sido identificadas as dificuldades dos alunos, foi elaborado um plano de ação (Cf. Tabela 5).

Uma vez que a leitura e compreensão foi uma dos principais problemas detetados, decidiu-se que o enunciado dos problemas devia ser lido e analisado em grande grupo, para que houvesse um momento de partilha e, assim, mais facilmente conseguissem compreender o que lhes era pedido. Houve sempre o cuidado que não existisse uma conversa sobre como poderiam resolver os problemas, de modo a que se tornassem mais autónomos na resolução dos mesmos. Por outro lado, houve o cuidado de integrar uma pequena ilustração no enunciado dos problemas, de modo a que os alunos conseguissem interpretar os mesmos mais facilmente.

Como os alunos também demonstraram dificuldades em trabalhar em grupo, decidiu-se que as atividades seguintes fossem feitas em grupos com menos elementos do que na primeira atividade e, se não resultasse mesmo assim, a atividade seguinte passaria a ser realizada em grupos ainda mais pequenos constituídos por dois elementos.

As atividades desenvolvidas tiveram como base problemas levantados pelos alunos.

Na tabela 5, é apresentado o plano de ação:

Objetivos	Ações/Estratégias	Recursos	Avaliação
Implementar estratégias de formar a melhorar as dificuldades encontradas nos alunos na resolução de problemas nas ciências.	Realização de duas atividades experimentais em que procurou explorar: Grande Grupo- Interpretação dos enunciados dos problemas; Pequenos grupos /Pares - Formulação da questão-problema; Elaboração de previsões; Seleção de materiais; Realização dos Procedimentos; Conclusão/Resposta à questão-problema.	Guião Didático; Lápis; Borracha; Materiais do uso quotidiano e de laboratório.	Observação participante (atitudes e intervenções durante o decorrer da atividade); Registo elaborados pelos alunos.

Tabela 5-Plano de ação elaborado de forma a colmatar as dificuldades encontradas.

4.5. Implementação das Atividades do Plano de Ação

A partir das dificuldades sentidas foram implementadas atividades, a partir de questões colocadas pelos alunos com o objetivo de os ajudar a ultrapassar as mesmas.

A primeira atividade foi realizada numa sessão e a outra realizada em duas sessões cada.

A estrutura do guião didático manteve-se, contundo na primeira atividade os alunos tiveram de escolher os materiais e descrever os procedimentos, na segunda tiveram de formular uma questão-problema a partir do texto dado, escolher os materiais e descrever os procedimentos.

4.5.1. Apresentação e Análise da Atividade – “Será que as minhocas preferem um ambiente seco ou húmido?”

Esta atividade surgiu a partir do interesse dos alunos por minhocas. Iniciou-se com uma conversa em grande grupo sobre estes seres vivos, onde os alunos partilharam os seus conhecimentos.

A turma foi dividida em cinco grupos, quatro de quatro elementos e um de três. Optou-se por esta organização por se pensar que a comunicação num grupo mais pequeno poderia ser melhor. A cada um dos grupos entregou-se uma lupa, uma ficha de trabalho (Cf. Apêndice 11) e um tabuleiro com uma minhoca para, numa primeira fase, os discentes fazerem a observação da morfologia do animal.

Quando terminaram, houve uma conversa em grande grupo, com partilha de informação sobre o que observaram. A investigadora, em seguida, colocou-lhes uma questão-problema: “Será que as minhocas preferem um ambiente seco ou húmido para viver?”. A partir desta, partiu-se para a atividade experimental. Os alunos receberam um guião didático (Cf. Apêndice 12), que apenas continha a questão-problema e tiveram de selecionar os materiais e descrever os procedimentos. O guião incompleto que foi distribuído tinha como propósito verificar se eles tinham percebido a forma de construir uma atividade prática, neste caso.

No final da atividade, os grupos apresentaram as suas previsões, materiais utilizados, procedimentos e resultados.

De acordo com os dados recolhidos através da análise das previsões (Cf. Apêndices 13 e 14), construiu-se a tabela seguinte.

Indicadores	Número de Grupos
Faz uma previsão de acordo com a questão-problema e conclui dando resposta à mesma.	2
Faz uma previsão de acordo com a questão-problema, mas não conclui respondendo à mesma.	1
Não faz uma previsão de acordo com a questão-problema, mas conclui dando resposta à mesma.	1
Não faz nenhuma previsão de acordo com a questão-problema, nem conclui dando resposta à mesma.	1
Número total de Grupos:	5

Tabela 6- Previsões e conclusões feitas tendo em conta a questão-problema.

A observação conjunta da tabela 6 e da tabela presente no apêndice 13, permite verificar que dois grupos conseguiram fazer uma previsão de acordo com a resposta da questão-problema e, no final observação, responder corretamente à mesma. O grupo 4 faz a previsão mas não dá resposta à questão-problema. Na sua antevisão do que iria acontecer, referiram que as minhocas iram para o lado húmido e escuro, demonstrando assim que não compreenderam na totalidade o que se pretendia saber com o problema. O grupo 1 também demonstrou não ter compreendido o problema na totalidade, porque apesar de terem respondido à questão-problema no final da observação, não conseguiram inicialmente fazer a previsão sobre o que iria acontecer. O grupo 2 demonstrou que não conseguiu compreender a questão-problema.

Com o cruzamento de dados da tabela 6 e do apêndice 14, constata-se que três grupos conseguiram dar resposta à questão problema:

Grupo1 – (Aluno 4/Aluno 13/Aluno 16/Aluno 17) – (...) a minhoca com o ambiente molhado é a que se sente melhor, porque sobreviveu mais tempo na água do que no seco. A resposta à questão problema é que a minhoca prefere um ambiente húmido

Grupo5 – (Aluno 5/Aluno 10/Aluno 11) – As minhocas gostam mais de sítios húmidos.

Existindo apenas dois grupos, que não deram resposta, escrevendo apenas o que observavam., como por exemplo:

Grupo 4 – (Aluno 3/Aluno 7/Aluno 8/Aluno 9) – Observamos que a minhoca que estava dentro de água morreu e a outra com a cabeça dentro de água ainda está viva

Também através dos apêndices 13 e 14, verificou-se que nesta atividade também falhou o trabalho colaborativo, uma vez que um grupo fez duas previsões e outro duas conclusões (respostas à questão problema):

Previsão:

Grupo 3

(Aluno 4/Aluno 13/Aluno 16) – “Na caixa A a minhoca vai ficar bem e na caixa B a minhoca vai morrer

(Aluno 17) - As minhocas vão as duas morrer.”, e o grupo 2 para além de não ter dado resposta à questão-problema, não chegaram a nenhum consenso existindo duas respostas a concluir a atividade:

Conclusão (Resposta à questão-problema):

Grupo 4

(Aluno 1/ Aluno 12/ Aluno 15) –“A minhoca gosta de água, mas não de mais e uma mexeu-se mais do que a outra.”

(Aluno 2) -“As minhocas também reagiram bem à experiência.”, estas resposta, vieram comprovar as dificuldades já detetadas na atividade anterior, a nível do trabalho de grupo.

A análise das tabelas 7 e 8, permite constatar se os grupos conseguiram seleccionar materiais e descrever os procedimentos para resolver o problema através de uma experiência.

Indicadores	Número de Grupos
Escolheu só os materiais necessários.	1
Escolheu materiais que não ajudavam a chegar à resposta da questão-problema.	4
Número total de grupos:	5

Tabela 7- Análise dos materiais escolhidos pelos alunos para a realização da experiência.

Indicadores	Número de Grupos
Descreveu corretamente os procedimentos (ações práticas) a realizar.	1
Não descreveu corretamente os procedimentos (ações práticas) a realizar.	4
Número total de grupos:	5

Tabela 8- Análise dos procedimentos descritos pelos alunos

Esta foi a primeira atividade em os alunos tiveram autonomia total para, em grupo, escolherem os materiais e descrever os procedimentos a utilizar na experiência. Como não tinham nenhum adulto nem um guião didático completo para os orientar, os alunos acabaram por sentir dificuldades logo na escolha dos materiais. Tal facto fez, os procedimentos a adotar também estivessem incorretos, o que aconteceu em quatro dos cinco grupos. Ao falharem este momento, os procedimentos a adotar também estavam incorretos, como se pode verificar através da tabela 8 e do apêndice 15.

Aparentemente, o problema colocado seria de simples de resolução, mas apenas o grupo 5 conseguiu escolher os materiais corretos a utilizar e, conseqüentemente, descrever corretamente a atividade de uma forma simples e de fácil compreensão, como se pode constatar através do apêndice 15.

O grupo 1, composto pelos alunos 4, 13, 16 e 17, também esteve bastante perto de conseguir fazer uma experiência que conseguisse dar resposta à questão-problema. Contudo, colocou as minhocas- uma na caixa com o papel totalmente seco e outra noutra caixa com o papel completamente húmido, o que não permitiu verificar qual o ambiente em que as minhocas preferem viver. Este grupo, também escolheu materiais que não foram mencionados nos procedimentos nem utilizados enquanto realizava a experiência, isto sugere que apesar do problema, ter sido construído pelos discentes, ele não foram capazes de encontrar a solução.

Isto demonstra que apesar do problema ter partido dos discentes, eles não compreenderam na totalidade o que era pedido nesta atividade.

Através da observação participante da investigadora, foi possível verificar que os alunos 9, 15 e 17 não participaram na escolha dos materiais nem dos procedimentos, o que permite inferir que não estavam enquadrados nos grupos.

Importa salientar que, é durante a reflexão em grande grupo sobre a atividade, que os alunos acabaram por ter consciência das dificuldades sentidas, como se pode verificar através de algumas intervenções feitas pelos alunos presentes na tabela do apêndice 16. Os alunos conseguiram identificar os erros cometidos e o que poderiam ter feito de forma diferente para conseguir dar resposta à questão-problema de uma forma simples e correta. Como provam os seguintes exemplos:

Aluno 1 – “Se voltássemos a fazer a experiência faria diferente, colocava duas minhocas em húmido e uma em seco e assim observava os movimentos que elas faziam e assim íamos conseguir responder melhor à questão problema”,

Aluno 14- “Afinal a lanterna não influenciava em nada, porque elas preferem um ambiente húmido e como tal a luz não é necessária para conseguir responder bem à questão problema. É um erro por não pensarmos no que queremos”.

No final atividade, fez avaliação conforme a tabela 9, da sua análise podemos constatar que, relativamente à primeira questão todos reconheceram que fizeram novas

aprendizagens, evidenciando a resposta do aluno 14 –“(...) aprendi a construir uma experiência(...)”.

No que concerne à segunda questão, doze alunos disseram que sentiram dificuldades e sete que não. Quando questionados sobre quais as dificuldades sentidas, nove deram a sua opinião, evidenciando-se:

Alunos 1, 6 e 12- “Não sabia fazer o protocolo.”

Aluno 14 – “ (...) estratégias para resolver problemas.”

Alunos 17 e 19 – “Não sabia quais os materiais escolher.”

Os resultados desta avaliação, mais uma vez mostram as insuficiências quanto à elaboração de um guião didático, seleção de materiais e estratégias de resolução de problemas.

Avaliação dos alunos após a experiência	
1 - Fizeram novas aprendizagens através da realização desta atividade experimental?	
Sim – 19 Não – 0	
-O que mais gostei foi de aprender a fazer sozinho uma experiência, nunca pensei que fosse tão difícil. (Aluno 6) -Mais do que ficar a saber qual o ambiente em que ambiente as minhocas preferem viver, aprendi a construir uma experiência e que devemos pensar muito bem no que queremos fazer para responder e só depois escolher bem os materiais e procedimentos, se não acontece outra vez como o meu grupo. (Aluno 14)	
2 - Sentiram dificuldades em realizar a atividade?	
Sim -12 Não – 7	
2.1 - Se sim, quais?	
-Em arranjar estratégias para resolver o problema. (Aluno 14) -Não sabia se tinha de usar uma ou duas minhocas. (Aluno 18) -Não sabia fazer o protocolo. (Aluno 12, Aluno 1, Aluno 6) -Não sabia quais os materiais escolher para resolver o problema. (Aluno 17, Aluno 19) -As minhocas morreram rápido. (Aluno 9, Aluno 7)	

Tabela 9-Avaliação feita pelos alunos após a atividade.

Como é possível verificar através da tabela 9, os alunos quando questionados se sentiram algumas dificuldades na realização da atividade, doze alunos assumiram que sim. Destes, dois disseram que as suas dificuldades estavam relacionadas com os seres vivos que tinham de observar. Os restantes dez apresentaram dificuldades relacionadas com a parte da

escolha dos materiais e descrição dos procedimentos a utilizar na experiência para darem resposta à questão-problema.

4.5.2. Atividade 2 – “A Dissolução”

Esta atividade surgiu através de uma pergunta colocada por um dos alunos sobre como se misturava o açúcar no leite para este ficar doce. Aproveitou-se a questão para trabalhar a dissolução, conteúdo presente no programa de Estudo do Meio, no bloco 5 “À descoberta dos materiais e objetos”, cujo propósito era verificar se seria possível dissolver a mesma quantidade de soluto em diferentes líquidos.

Na operacionalização da atividade, estabeleceu-se um diálogo com os alunos procurando perceber se alguns deles já tinham misturado açúcar na água e o que tinha acontecido. Seguidamente, foi entregue a cada aluno um guião didático (Cf. Apêndice 17), que continha um texto em que estava implícita a situação problema.

O enunciado foi primeiramente analisado em grande grupo e, depois, foi pedido que o trabalho fosse realizado em pequenos grupos de dois elementos, existindo apenas um grupo de três devido ao número total de participantes ser número ímpar. Esta decisão ocorreu devido a terem sido detetados problemas de comunicação entre os elementos do grupo, na atividade anterior.

Os materiais (recipientes, copos de medidas de capacidade, açúcar, álcool, vinagre, água, balanças, seringas, régua, lupas, bússolas, almofariz, provetas, tubos de ensaio, tabuleiros e colheres de medidas de capacidade) que poderiam ser utilizados na experiência estavam dispostos numa mesa central. Alguns deles não fariam falta para ajudar os alunos a resolverem o problema proposto. Foram colocados com o objetivo de verificar se eles eram capazes de selecionar apenas os materiais necessários para a realização da experiência.

Na segunda sessão a experiência foi colocada em prática. Iniciou-se com um diálogo para relembrar o que tinha sido feito na aula anterior. Os alunos realizaram a experiência utilizando o material já selecionado. No final, responderam à questão-problema e foi feita uma reflexão em grande grupo.

A partir das respostas formuladas construiu-se a tabela 10, na qual são apresentadas as questões-problema elaboradas pelos alunos:

Questão-Problema Criada Pelos Alunos a Partir da Informação do Texto do Guião Didático
De acordo com a informação do texto do guião didático: Grupo 1 - A quantidade de açúcar que se dissolve totalmente na água é a mesma para os diferentes líquidos? Grupo 3 - Será que o açúcar se dissolve em mesma quantidade em água como noutros líquidos?
Parcialmente de acordo com a informação do texto do guião didático: Grupo 4 - Qual dos seguintes ingredientes (álcool, vinagre e água) dissolve melhor o açúcar? Grupo 5 - Será que o açúcar se dissolve bem no álcool, no vinagre e na água? Grupo 7 - Onde é que o açúcar se dissolve melhor? No álcool ou no vinagre? Grupo 9 - Será que o açúcar se dissolve da mesma forma em vários líquidos?
Em desacordo com a informação do texto do guião didático: Grupo 2 - Qual se dissolve melhor no vinagre, no álcool ou na água com o soluto açúcar? Grupo 6 – Como o açúcar se dissolve. Grupo 8 - Qual dos amigos tem razão?

Tabela 10-Questão-problema formulada por cada grupo.

Através da tabela 10, é possível afirmar que a maioria dos grupos teve bastantes dificuldades na formulação da questão-problema, que partia da informação do texto. Dos nove grupos formados, apenas dois formularam corretamente a questão-problema, como se pode confirmar pelos excertos abaixo indicados.

Grupo 1 – “A quantidade de açúcar que se dissolve totalmente na água é a mesma para os diferentes líquidos?”

Grupo 3 – “Será que o açúcar se dissolve em mesma quantidade em água como noutros líquidos?”

Por outro lado, quatro pares conseguiram formulá-la parcialmente, de acordo com a informação presente no texto:

Grupo 4 – “Qual dos seguintes ingredientes (álcool, vinagre e água) dissolve melhor o açúcar?”

Grupo 5 – “Será que o açúcar se dissolve bem no álcool, no vinagre e na água?”

Grupo 7 – “Onde é que o açúcar se dissolve melhor? No álcool ou no vinagre?”

Grupo 9 – “Será que o açúcar se dissolve da mesma forma em vários líquidos?”,

e três pares não formularam corretamente a questão-problema.

A partir destas informações, foram classificadas as questões-problema e representadas na tabela seguinte:

Indicadores	Número de Grupos
Formula a questão-problema de acordo com a informação do texto do guião didático:	2
Formula a questão-problema parcialmente de acordo com a informação do texto do guião didático:	5
Formula a questão-problema em desacordo com a informação do texto do guião didático:	2
Número total de pares:	9

Tabela 11-Formulação da questão-problema de acordo com o texto do guião didático.

A compreensão do problema revela-se um fator de grande importância na utilização da metodologia da resolução de problemas, como já foi referido no enquadramento teórico. Ao ser feita a análise da tabela, mesmo depois do texto ter sido explorado oralmente em grande grupo e esclarecidas as questões colocadas pelos alunos, verifica-se que apenas dois grupos compreenderam toda a informação contida no texto e definiram a questão-problema a partir da mesma. Pode-se assim comprovar que se mantêm as dificuldades sentidas aquando da identificação de necessidades. No entanto, todos os grupos realizaram a atividade de acordo a questão-problema que tinham definido inicialmente.

Segundo Afonso (2008, p.93), “a previsão é a antecipação de um resultado com base nos dados e informações disponíveis (...) usada para testar um problema.” Ainda segundo esta autora, “cabe ao docente ajudar os seus alunos a distinguirem a adivinha da previsão, pedindo-lhes que (...) digam o que pensam que vai acontecer, por que razão fizeram aquela previsão (...)” (p.93).

Através da leitura do Apêndice 18, referente às previsões realizadas pelos grupos, é possível constatar que sete conseguiram formular previsões bem fundamentadas, de acordo com a respetiva questão-problema (Tabela 10).

Eis alguns exemplos:

Grupo 1

Questão-Problema – “A quantidade de açúcar que se dissolve totalmente na água é a mesma para os diferentes líquidos?

Previsão - (...) o açúcar no recipiente C (água) e no recipiente B (álcool) vai dissolver e não vai dissolver no recipiente A (vinagre);

Grupo 9

Questão – Problema – “Será que o açúcar se dissolve da mesma forma em vários líquidos?”

Previsão – “(...) o açúcar não se vai dissolver da mesma forma em todos os recipientes. Vai dissolver-se no recipiente A (água), no recipiente B (álcool) não se vai dissolver nada e no recipiente C (vinagre) o açúcar vai se dissolver um pouco.”

Identificou-se, ainda, que dois grupos formularam uma previsão pouco fundamentada de acordo com a sua questão-problema:

Grupo 5

Questão-Problema- “Será que o açúcar se dissolve bem no álcool, no vinagre e na água?”

Previsão – “O açúcar vai se dissolver em todos os recipientes vai-se dissolver o açúcar e o vinagre desaparecer também.”

Grupo 8- “ (...) o açúcar que está no recipiente A (álcool e água) vai se absorver, porque o álcool é ácido e o açúcar que está no recipiente B (vinagre e água) também se vai absorver, porque também é ácido (13). (...) o açúcar no vinagre vai para o fundo e no álcool vai derreter.”

Este conjunto de resultados mostra que, na globalidade, os alunos conseguiram fazer previsões fundamentadas, pressupondo que, ao serem formados grupos mais pequenos, existe uma maior partilha de informação e uma melhor comunicação. No entanto, o grupo 8 mostrou dificuldades no trabalho solicitado, fazendo duas previsões quando tinham de fazer apenas uma, o que significa não ter havido acordo entre eles.

Relativamente às respostas à questão-problema, apurou-se através da leitura do apêndice 19, que dos nove grupos, seis responderam corretamente à questão-problema por si formulada. Eis alguns exemplos:

Grupo 4

Questão-Problema – “Qual dos seguintes ingredientes (álcool, vinagre e água) dissolve melhor o açúcar?”

Resposta à Questão-Problema – “A conclusão que tiramos desta experiência foi que o açúcar não se dissolveu no álcool, mas dissolveu-se no vinagre e na água. Estes são os que dissolvem melhor o açúcar”;

Grupo 9

Questão-Problema- “Será que o açúcar se dissolve da mesma forma em vários líquidos?”

Resposta à Questão-Problema- “O açúcar não se dissolve da mesma forma em vários líquidos.”

Também foi possível apurar, que três grupos não tiveram em atenção em dar resposta à questão-problema formulada, como se verifica através dos exemplos seguintes:

Grupo 6

Questão-Problema- “Como o açúcar se dissolve.”

Resposta à Questão-Problema – “(...) o álcool não dissolve o açúcar.”

Grupo 8

Questão-Problema- “Qual dos amigos tem razão?”

Resposta à Questão-Problema – “ (...) o açúcar se dissolveu.”

Através destes dados recolhidos, verifica-se que a maioria dos alunos compreendeu que, no final da atividade, tinha de dar resposta à questão-problema com base nas suas observações durante a experiência.

Os três grupos que não deram resposta à questão-problema, tiveram o entrave desta ter sido mal formulada por eles, acabando por, neste momento da atividade, fazerem apenas referência ao que observaram.

No seguimento deste estudo, analisaram-se os dados presentes no apêndice 20, com o intuito de se compreender quais os materiais escolhidos e os procedimentos descritos pelos alunos para a realização desta atividade, de acordo com o problema.

Após essa leitura, foram construídas as tabelas 12 e 13:

Indicadores	Número de Grupos
Escolheu só os materiais necessários.	6
Escolheu materiais que não ajudavam a chegar à resposta da questão-problema.	6
Número total de pares:	9

Tabela 12- Análise dos materiais escolhidos pelos alunos para a realização da experiência.

Indicadores	Número de Grupos
Descreveu corretamente os procedimentos (ações práticas) a realizar.	3
Não descreveu corretamente os procedimentos (ações práticas) a realizar.	6
Número total de pares:	9

Tabela 13- Análise dos materiais escolhidos pelos alunos para a realização da experiência.

Ao ser analisada a tabela 12, verifica-se que seis grupos conseguiram escolher corretamente os materiais a utilizar na atividade, indicando que já eram capazes de identificar o necessário para a resolução do problema. Por razões de economia de texto, apresenta-se, seguidamente, apenas um exemplo:

Grupo 1

Materiais:

100ml de vinagre	100ml de álcool
100ml de água	3 Recipientes
1 Funil	3 Pacotes de açúcar
2 Lupas”	

A escolha dos materiais dos outros três grupos parece evidenciar que não houve uma atenção sobre o que era essencial, sugerindo que foi talvez só pela curiosidade que fizeram a seleção. Eis dois exemplos do que se afirmou:

Grupo 2

Materiais:

“2 Medidores	Açúcar
2 Lupas	2 Seringas
Vinagre	Álcool
Água	Lanterna
2 Colheres”,	

Grupo 6

Materiais:

“Água	Seringas
Almofariz	Vinagre
Álcool	Açúcar
3 Recipientes	3 Colheres”.

Ao compararmos esta atividade com a anterior, constata-se que houve uma melhoria nas escolhas dos materiais por parte dos discentes, passando a maioria a selecionar apenas os necessários para resolução do problema.

No entanto, ao ser analisada a tabela 13, verifica-se que os resultados já não são tão bons, uma vez que a maioria dos grupos não conseguiu descrever corretamente os procedimentos a realizar durante a experiência, sendo bastante sucintos nas descrições das ações e faltando dados importantes.

Alguns exemplos que confirmam a afirmação feita anteriormente:

Grupo 6

Procedimentos:

- “1º - Em cada recipiente deita-se a mesma quantidade de água, álcool e vinagre.
- 2º - Vamos dissolver a mesma quantidade de açúcar em cada um dos recipientes”.

Grupo 7

Procedimentos:

- “1º - Mete no medidor o álcool.
- 2º - E depois põem o açúcar com uma colher no medidor do álcool.
- 3º - No seguinte medidor insere o vinagre com o funil.
- 4º - Insere menos açúcar no recipiente com o vinagre”.

Grupo 8

Procedimentos:

- “1º- Colocar o álcool e 200ml de água no recipiente A, com as colheres.
- 2º - Colocar o vinagre e 200ml de água no recipiente B, também com as colheres.
- 3º - Observar o recipiente A e B”.

Já os três grupos que fizeram a descrição correta dos procedimentos, foram muito específicos nas ações a realizar durante a experiência, como se verifica através do seguinte exemplo:

Grupo 1

- “1º - Pegar no funil e encher o recipiente C, com 100ml de água.
- 2º - Pegar no funil e encher o recipiente A, com 100ml de vinagre.
- 3º - Pegar no funil e encher o recipiente B, com 100ml de álcool.
- 4º - Encher o recipiente A com um pacote de açúcar.
- 5º - Encher o recipiente B com um pacote de açúcar e também o C com o terceiro pacote.
- 6º Observar com a lupa o açúcar a dissolver-se nos diferentes líquidos”.

Através desta reflexão sobre os materiais e procedimentos, é possível afirmar que se a maioria dos alunos tivesse seguido à risca na prática as suas escolhas, nunca teriam conseguido dar resposta às suas questões-problema. Contudo, através dos materiais escolhidos e durante a prática, os discentes demonstraram ter consciência da sua questão-problema, mesmo que não tenham tido uma compreensão total do texto presente no guião didático.

No final da atividade, cada aluno teve de preencher uma tabela de reflexão sobre a atividade (Cf. Apêndice 21), cujos dados estão apresentados através da tabela 14.

Indicador	Sim	Não	Às vezes
Compreendeu o problema	17	1	1
Sentiu dificuldades na formulação da questão-problema	6	7	6
Identificou o material necessário para realizar a experiência	17	2	0
Identificou os procedimentos que deveriam ser utilizados para conseguir responder à questão-problema	18	1	0
Durante a formulação da questão-problema e planificação da atividade, teve sempre em conta a opinião do meu par, ouvindo-o e respeitando as suas opiniões	18	1	0
Deu opiniões importantes para a realização da atividade	18	0	1
Fez uma previsão do que iria acontecer	18	1	0
Durante a experiência manipulou corretamente os materiais	15	4	0
Fez uma observação de acordo com o problema que queria resolver	18	1	0
Fez um registo das observações	18	1	0
Comparou os resultados que obtive com as minhas previsões	18	1	0
Fez uma conclusão de forma a responder à sua questão-problema	18	1	0
Realizou a atividade atentamente e de forma empenhada	19	0	0
Conseguiu resolver alguma dificuldade sentida durante a realização da atividade com ajuda dos colegas de grupo	13	5	1
Podia ter resolvido o problema de outra forma	2	17	0
<i>Nota: Os dois alunos que responderam que podiam resolver o problema não justificaram a sua resposta.</i>			
Aprendeu algo de novo com a realização desta experiência	19	0	0
Sim: 1 - Aprendi que o açúcar se dissolve na água. 2 - Aprendi que o açúcar no vinagre e na água dissolve-se e no álcool não se dissolve. 3 - Aprendi que o açúcar não se dissolve no álcool, mas sim na água e no vinagre. 4 - Foi que não sabia que o álcool não ia dissolver o açúcar e o vinagre dissolveu o açúcar. 10 - Aprendi que o açúcar não se dissolve em todos os líquidos. 12 - Eu não sabia que o açúcar se dissolvia no vinagre. 13 - Aprendi que o açúcar nem sempre se dissolve. 14 - Aprendi que o açúcar se dissolve no vinagre. 16 - Aprendi que o vinagre e água dissolvem melhor o açúcar do que o álcool. 18 - Aprendi que o açúcar se dissolve no vinagre. 8 - Aprendi que o álcool não dissolve o açúcar. 9 - Aprendi que o açúcar não se dissolve no álcool. 17 - Aprendi que o álcool não dissolve o açúcar. <i>Nota: Houve seis alunos que não justificaram a sua resposta.</i>			

Tabela 14- Análise da reflexão individual feita pelos alunos sobre a atividade.

O ponto que merece maior destaque, nesta tabela, é o referente às dificuldades sentidas na formulação da questão problema, dos dezanove alunos, sete afirmaram que não tinham sentido. Dos restantes, seis assumiram que este momento da atividade tinha sido um pouco complexo, e por fim, os últimos seis alunos responderam na coluna dos “às vezes”, o que demonstra, que tiveram algum tipo de dificuldade na elaboração da questão-problema

Estes dados contrariam o que foi afirmado pela maioria dos alunos relativamente ao primeiro indicador (*compreendeu o problema*), o que pode significar que os alunos não foram

sinceros ao darem as suas respostas, uma vez que os protocolos criados pelos mesmos demonstram que, na sua maioria, não conseguiram interpretar o problema proposto, acabando por refletir-se nas questões-problema criadas e nos materiais e procedimentos escolhidos para a realização da atividade.

Também é possível verificar que houve alguns alunos que assumiram não ter dado o seu melhor contributo para a realização da atividade, isto deveu-se muito possivelmente ao facto de ter havido pares que não tinham muitas afinidades entre si, prejudicando, desta forma, o trabalho por eles desenvolvido.

Quando questionados se poderiam ter resolvido o problema de outra forma, apenas dois alunos responderam que sim, embora não tenham justificado as suas respostas.

Ao serem interrogados se tinham aprendido algo novo com a realização desta experiência, todos disseram que sim, mas apenas catorze justificaram a sua resposta e todas elas estavam relacionadas com as novas aprendizagens adquiridas a nível da dissolução.

Quando todos terminaram o preenchimento da tabela de reflexão da atividade, foi feita a reflexão da atividade em grande grupo, encontrando-se no apêndice 22 algumas das intervenções dos discentes.

Mais uma vez, foi durante o momento da reflexão que os alunos tomaram consciência dos seus erros. Durante a reflexão, todos os grupos apresentaram aos restantes colegas a sua questão-problema, os materiais que escolheram, os procedimentos, a sua previsão e respetiva conclusão.

Mesmo sendo visível através dos guiões que uma parte da turma teve dificuldades em formular a questão-problema de acordo com o enunciado dado, importa referir que assim que estas foram expostas e analisadas em grande grupo, os alunos conseguiram facilmente detetar os erros cometido e encontrar soluções para uma formulação correta.

A nível dos procedimentos e materiais escolhidos, os próprios alunos conseguiram ser críticos em relação ao seu trabalho, mencionando principalmente que os procedimentos que quase todos tinham descrito nunca dariam para realizar uma experiência:

Aluno 4- “Se fosse agora tínhamos pensado melhor naquilo que queríamos fazer para responder à questão problema, mas nós também não demos a importância aos procedimentos e fizemos a experiência sem olhar para eles.”

Aluno 11- “Nós antes de fazermos os procedimentos, falamos muito bem e lembramos dos erros que tínhamos feito na anterior e quisemos corrigir e depois lembramos se também que nas primeiras experiências os procedimentos tinham todos os passos que devíamos seguir”.

Também é possível verificar através das respostas dadas neste ponto que já existiam alunos que começaram a tomar consciência da necessidade de uma reflexão sobre as estratégias a utilizar, após a compreensão do problema, para que a resolução se torne mais simples e correta.

Apesar de muitos alunos, tanto oralmente como na escrita, continuarem a ser bastante sucintos, existem outros que procuram acrescentar mais informação, tal como veremos a seguir.

É possível verificar na parte Previsão/Conclusão da tabela do apêndice 22, que o aluno representado com o número 9, para além de mencionar qual tinha sido a sua ideia inicial sobre o que iria acontecer, também foi capaz de admitir que o facto da sua previsão estar incorreta tinha sido da sua responsabilidade:

“Para mim o açúcar na água não se dissolvia, nos outros já se dissolvia. Mas agora quando voltei a ler o problema com mais calma, vi que não o li bem, porque lá dizia que o açúcar se dissolvia na água e queriam mesmo saber é se a quantidade de açúcar que se dissolve totalmente na água é a mesma quantidade para líquidos diferentes, neste caso no vinagre e no álcool.”

A intervenção deste aluno veio, uma vez mais, provar que a dificuldade dos discentes é não conseguirem ler calmamente os enunciados de forma a compreender o que está escrito, para que consigam fazer uma boa interpretação e, conseqüentemente, encontrar as estratégias corretas para resolvê-lo.

4.5.3. Entrevista Final Feita à Professora da Turma do Participantes em Estudo

Depois de se terem implementado as atividades da primeira e da segunda fase, procedeu-se a uma entrevista semiestruturada final à professora da turma, de forma a conhecer a opinião da mesma sobre o impacto do projeto na evolução das aprendizagens dos alunos, na área das ciências. Pretendeu-se, igualmente, saber qual era a sua opinião atual sobre a aprendizagem das ciências baseada na metodologia da resolução de problemas, assim como descobrir se a docente pretendia adotar esta metodologia de ensino das ciências na sua prática educativa.

Tal como a entrevista exploratória, a análise da presente entrevista foi organizada numa tabela (Cf. Apêndice 24), de forma a facilitar e a permitir uma interpretação minuciosa.

Durante a entrevista, a professora confirmou que esta era uma metodologia que tinha trazido mais-valias para os seus alunos, afirmando que este tipo de método de trabalho “(...) ajuda bastante, faz os alunos pensarem (...)”, “eles estão ainda mais motivados para as

ciências (...)” e “Também notei essa evolução porque muitos começaram a fazer experiências em casa e também começaram a ir buscar mais livros à biblioteca sobre experiências.” Concluiu este momento da entrevista dizendo que “(...) eles assim conseguem perceber como acontece, o porquê de acontecer.”.

Apesar da evolução notada pela docente, esta também reconheceu que nem todos os alunos evoluíram da mesma forma, continuando a haver lacunas na etapa que foi referida logo na primeira entrevista, ou seja, na compreensão dos problemas, “(...) eles continuam a ter dificuldade na compreensão dos problemas, eles não leem com atenção e depois cometem erros por distração.”, a esta dificuldade junta-se o “(...) retirar do problema os dados essenciais, eles não conseguem muitas vezes compreender o que está escrito”.

A professora apontou ainda a falta de atenção: “Eles também se esquecem do que leem e muitas vezes não leem tudo e não conseguem retirar o que acham importante para o que o problema pede.” Este problema identificado pela professora da turma é também constatado através das atividades desenvolvidas pelos alunos.

Ao ser questionada acerca da noção dos alunos sobre as quatro etapas da resolução de problemas, a professora afirmou que os melhores alunos já conseguem fazer essa identificação corretamente mas “há alunos que sabem que existem mas não têm facilidades em identificá-las (...) também há quem não saiba mesmo que existem.”

A professora mostrou-se bastante satisfeita com este trabalho desenvolvido nas ciências devido a existirem alunos a “(...) compararem as etapas entre as ciências e a matemática, sabem que para resolver um problema têm de utilizar os mesmos modos.”.

Durante a entrevista, a docente demonstrou interesse em começar a realizar atividades práticas através da metodologia da Resolução de Problemas, uma vez que, na sua opinião, ao “(...) ensinar assim eles é que ficam a ganhar, porque aprendem fazendo.”

Porém, a professora também demonstrou alguns receios mas que, na sua opinião, terá a ajuda dos manuais escolares que “(...) encaminham, têm os protocolos todos...”.

Se existisse alguma formação nesta área, a docente gostaria de participar, tal como se pode constatar pelo seguinte excerto: “Gosto de participar sempre nesse tipo de formação porque é uma maneira de inovar e agora vi que os alunos aprenderam a resolver assim os problemas através de uma experiência e que até os mais fracos fizeram bastantes aprendizagens, fico ainda com mais vontade de saber sobre o ensino assim.”

Como se depreende de todas estas afirmações da professora titular de turma, apesar de existirem alunos que continuaram a sentir algumas dificuldades, a aprendizagem das ciências

baseada na resolução de problemas tem, na sua perspetiva, bastantes potencialidades, podendo ajudar os alunos a evoluir e adquirir novos conhecimentos através do “aprender fazendo”.

4.5.4. Síntese

Tal como aconteceu com os problemas colocados à turma na primeira fase, as atividades apresentadas nesta segunda fase também surgiram através de questões colocadas pelos alunos, não esquecendo que o segundo problema surgiu a partir da reflexão do primeiro problema.

Depois de detetadas as lacunas existentes, procurou-se utilizar estratégias diferentes, de forma a combatê-las. Para as duas últimas atividades desenvolvidas nesta fase, o enunciado do protocolo iniciava-se com o problema e com uma imagem ilustrativa do mesmo, de forma a que os alunos conseguissem compreender melhor o objetivo da atividade.

Importa referir que o grau de dificuldade destas atividades também foi aumentando, porque tiveram de identificar os materiais, descrever procedimentos a utilizar e também formularem as questões-problema a partir da informação do texto dos guiões didáticos, o que não tinha acontecido anteriormente.

Na primeira atividade, optou-se por serem formados grupos de quatro e cinco elementos, mas como se verificou uma falha na comunicação entre colegas, nas atividades seguintes os alunos tiveram de se agrupar em grupos de dois, existindo apenas um trio, devido ao número de participantes na investigação ser ímpar. A opção pela formação a pequenos grupos, na grande maioria dos casos, ser uma mais-valia, uma vez que existiu uma maior entajuda entre eles. Apesar de terem existido casos em que não funcionou, porque os discentes ficaram com colegas com os quais não tinham grande afinidade, existindo assim pouca comunicação entre eles durante a atividade.

A nível da compreensão dos problemas, os alunos continuaram a falhar, uma vez que não liam e, conseqüentemente, não conseguiam compreender primeiro a questão-problema da primeira atividade, nem a informação dos textos dos últimos guiões entregues.

Esta dificuldade é também reconhecida pela professora da turma durante a entrevista final, na qual afirma que nem todos os alunos conseguiram superar esta dificuldade, “(...) porque eles não leem com atenção e depois cometem erros por distração”, ou então porque alguns deles têm mesmo dificuldade em conseguir separar a informação essencial da acessória para resolver o problema proposto.

A nível da escolha dos materiais a utilizar, ao longo da implementação do plano de ação houve uma melhoria significativa. Muitos alunos compreenderam que primeiro é preciso

pensar bem sobre o que querem fazer de forma a conseguir dar resposta à questão-problema e só depois escolher os materiais de que necessitam.

O mesmo aconteceu na construção dos procedimentos, apesar de algumas vezes os alunos se esquecerem de mencionar alguns dos passos a seguir durante a atividade prática. No entanto, os participantes conseguiram ganhar uma maior perceção de como elaborar os procedimentos e da sua importância para que seja possível colocar a atividade em prática e para que se possa dar resposta à questão-problema.

Importa também mencionar que é na última etapa da resolução de problemas, mais concretamente na verificação dos resultados, que os alunos demonstraram ter uma menor dificuldade, evoluindo também ao longo de todas as atividades a sua capacidade de comunicação e reflexão, conseguindo sempre chegar à conclusão sobre o que correu bem, o que falhou e o que poderiam ter feito de forma diferente para que resolvessem o problema da forma mais correta possível.

Em suma, mesmo após a realização destas três atividades baseadas na resolução de problemas aplicadas de forma diferente das da primeira fase, a maior dificuldade encontrada nos participantes desta investigação encontra-se na interpretação e compreensão dos enunciados dos problemas, o que influencia o desenrolar da totalidade da atividade.

5. Conclusão

No início do presente trabalho de investigação foram formulados quatro objetivos para serem atingidos ao longo do trabalho, a partir dos quais foram criadas quatro questões, às quais se pretendeu dar resposta no final da investigação, com o intuito de se ficar a compreender qual a importância do Ensino das Ciências baseado na Metodologia da Resolução de Problemas.

O primeiro objetivo deste estudo era o de saber se a professora utilizava a metodologia da Resolução de Problemas para o ensino das Ciências, à qual estava inerente a questão: “Na atuação educativa da professora é normalmente utilizada a metodologia baseada na resolução de problemas nas ciências?”.

Com a análise da entrevista exploratória, a investigadora ficou com a ideia de que, possivelmente, esta metodologia já teria sido utilizada nesta área.

Porém, no primeiro problema apresentado, a turma demonstrou uma grande falta de conhecimento deste método de aprendizagem, bem como revelou dificuldades na realização de uma atividade prática, mesmo desenvolvida em grande grupo e sendo a investigadora a tutora.

Apesar de já o ter feito durante a entrevista exploratória, após a primeira atividade a professora voltou a justificar-se com a falta de tempo para a realização mais frequente nesta área. Porém, se tivermos em conta algumas informações dadas informalmente pela docente, outras mencionadas na entrevista e determinados comportamentos tidos pelos alunos, podemos verificar que, naquela sala, é seguido um tipo de ensino mais tradicionalista, com uma forte utilização dos manuais escolares, em que os alunos não têm uma participação muito ativa quando ocorrem atividades deste cariz.

Há autores que mencionam motivos para esta atitude de fuga às ciências. Segundo Harlen, Holroyd e Byrne (1995) citados por Ferreira, M.E. *et al.* (2007), esta é uma situação que acontece devido à falta de “à vontade” dos professores do ensino primário para ensinarem ciências, que deriva muito provavelmente da sua baixa formação científica.

Já Lunn (2002), citado por Ferreira, M.E. *et al.* (2007), defende que esta fuga ocorre devido a existir uma minoria de professores neste nível de ensino que possui uma boa formação a nível das ciências, o que acaba por ser refletido nas suas práticas.

O segundo objetivo deste estudo era o de identificar as dificuldades sentidas pelos alunos do 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico na resolução de problemas relacionados com as atividades práticas e experimentais nas ciências, o qual tinha como pergunta de partida –

“Os alunos sentem dificuldades no desenvolvimento de atividades práticas e experimentais de ciências baseadas na Resolução de Problemas?”.

Como foi possível verificar-se através da análise de dados, ao longo da implementação das atividades, os alunos demonstraram diversas dificuldades, das quais a que mais se evidenciou foi a da interpretação e compreensão dos problemas.

Esta dificuldade, na maioria dos casos, acontece porque os alunos não leem com atenção os enunciados, tal como foi referido pela professora titular da turma durante a entrevista exploratória.

Também foi possível de verificar que nas primeiras três atividades, em que o contexto do problema era explorado oralmente e só a questão-problema estava impressa em papel, os alunos tiveram dificuldades em compreender o que lhes era pedido, acabando por não se concentrarem e retirarem o essencial para que consigam dar resposta.

Tendo por base esta dificuldade, outra que acaba por surgir é a das estratégias encontradas pelos alunos para conseguirem resolver o problema, uma vez que estes, ao não compreenderem o que lhes é solicitado, acabam por criar uma experiência que não vai ao encontro ao que se pretende saber.

Já o terceiro objetivo deste estudo era o de se ficar a perceber se as atividades implementadas tinham ajudado a colmatar as dificuldades sentidas pelos alunos. A este estava ligada a terceira questão sobre se plano de ação aplicado tinha conseguido trazer melhoras na superação das dificuldades dos alunos.

Após numa primeira fase terem sido detetadas as dificuldades dos alunos, as atividades aplicadas na segunda fase foram desenvolvidas através de estratégias diferentes, com o intuito de combater as mesmas. É certo que a estrutura de protocolo que os alunos tinham de trabalhar continuou a ser semelhante, os problemas a resolver partiram de dúvidas colocadas pelos mesmos, mas optou-se no sentido de lhes ser entregue a descrição do problema a resolver com uma imagem ilustrativa sobre o mesmo, para que, desta forma, fosse mais fácil para os alunos conseguirem interpretar e compreendê-lo.

Na segunda fase de atividades que foi implementada, os alunos também tiveram de formular a questão-problema à qual, no final da atividade, pretendiam dar resposta. Também se optou para que os alunos trabalhassem em pequenos grupos, de dois e três elementos, apesar da metodologia da Resolução de Problemas nas ciências valorizar o trabalho de grupo.

Através da análise de todos os dados recolhidos, verifica-se que após a implementação destas novas estratégias, que correspondem à segunda fase das atividades implementadas, houve uma melhoria na capacidade de Resolução de Problemas dos alunos nas ciências.

Muito provavelmente um dos fatores que maior influência teve foi a opção tomada no sentido dos alunos terem que resolver os problemas em grupos de menor dimensão. Isto contribuiu para que existisse uma maior entajada entre eles, bem como estavam mais concentrados na interpretação e compreensão dos problemas, tal como na escolha das estratégias para resolver o mesmo através de uma atividade prática ou experimental. Apesar desta melhoria, também se verificou que continuam a existir dificuldades na interpretação e compreensão dos problemas.

Outro tipo de dificuldades encontrada nos alunos foi a linguagem científica.

Inicialmente, eles utilizavam bastantes termos incorretos, bem como, por vezes, um pouco descontextualizados. Porém, este também foi um dos aspetos que foram melhorando ao longo da realização destas cinco atividades, tendo tido um papel fundamental na reflexão que era feita sobre as mesmas em grande grupo, através da partilha que era feita entre todos, acabando também por aprenderem uns com os outros.

Outro dos problemas que os alunos apresentavam, era na dificuldade de formularem previsões e, posteriormente, darem resposta à questão-problema, tendo por base as observações feitas por eles. Ambas eram feitas sem qualquer tipo de preocupação, parecendo que se tratava de um trabalho desnecessário e que o queriam terminar o quanto antes. Contudo, nos últimos dois problemas propostos, os alunos também já demonstraram uma maior evolução neste campo, procurando, inclusive, fazer uma pequena reflexão final.

Após terem sido dadas respostas às questões formuladas com o intuito de atingir os objetivos relacionados com as mesmas, é possível ser feita uma reflexão sobre o último objetivo deste trabalho de investigação, que está relacionado com as potencialidades e limitações das aprendizagens dos alunos através desta metodologia.

Este também é um objetivo que faz pensar sobre toda a investigação e se o trabalho que foi desenvolvido foi benéfico para os alunos. Para além de que é necessário ter consciência que o ensino das ciências, para além das suas grandes potencialidades, também é indispensável para que os mais novos consigam, desde cedo, compreender o mundo que os rodeia, bem como aumentarem a sua literacia científica.

A Aprendizagem baseada na Resolução de Problemas tem diferentes potencialidades para os alunos. Esta é essencialmente centrada neles, que são como o ator principal. São eles que tomam as principais decisões, bem como as colocam em prática, tornando-se assim mais autónomos. Desta forma, os alunos também adquirem novos conhecimentos à medida que têm de solucionar os problemas colocados, o que faz com que estes desenvolvam o seu pensamento crítico e reflexivo. Ao terem que formular diferentes estratégias e como esta é

uma aprendizagem que deve ser feita em grupo, também ajuda os alunos a desenvolverem a sua comunicação bem como a não terem tantos receios de se exporem perante os colegas, de forma, a partilharem as suas ideias.

Outros fatores que podem ser bastante motivadores para os alunos, são os dos problemas a serem resolvidos partirem sempre deles, de acordo com os seus interesses e o mundo que os rodeia, fazendo com que estejam mais motivados bem como irão compreender melhor os temas porque terão uma grande curiosidade sobre eles.

Por outro lado, esta é uma metodologia que vai contra o ensino tradicionalista, mais centrado no professor, onde os alunos têm um papel mais de observador. Aqui, acontece o contrário e os alunos aprendem fazendo e não apenas observando.

Contudo, nem tudo é perfeito e também existem limitações. Na turma onde foi realizada a investigação, tal como já foi referido anteriormente neste trabalho, os alunos apresentaram bastantes dificuldades em trabalhar em grupo, apesar desta ser uma metodologia que tem como objetivo promover a partilha de informação entre os alunos, tal como referem os autores Almeida e Vasconcelos (2012).

Outra limitação que está inerente é a falta de motivação que é também apresentada pela professora bem como o fraco conhecimento a nível das ciências.

Depois, infelizmente o currículo do 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico também não favorece as ciências, uma vez que a carga horária imposta pelo Ministério da Educação é maior nas áreas do Português e da Matemática. E, neste caso, estamos perante uma metodologia de ensino das ciências que requer algum tempo para que seja devidamente implementada.

Também é necessário referir que ainda existe alguma confusão na metodologia de aprendizagem baseada na Resolução de Problemas porque, tal como se observou através das entrevistas feitas à professora da turma, ainda existe a ideia de que como uma atividade prática ou experimental possui uma questão-problema estas já se desenvolvem como se estivesse a ser aplicada a metodologia da resolução de problemas, o que não está correto.

Apesar das limitações que poderão existir, esta é uma metodologia de aprendizagem na qual se deve investir, porque os alunos ficam a ganhar muito porque, para além de conseguirem desenvolver novas aprendizagens de forma mais fácil, também aumentam a sua literacia científica, tornando-se assim cidadãos mais conscientes, capazes de tomar decisões e resolver problemas tendo por base os seus conhecimentos científicos.

Gostaria de terminar este trabalho, formulando a seguinte questão: se em pouco tempo os alunos desta turma conseguiram evoluir na das ciências, será que se a aprendizagem

baseada na resolução de problemas fosse implementada desde o 1.º ano de escolaridade eles não iriam chegar ao 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico com uma maior motivação para as ciências, bem como uma maior autonomia, espírito crítico e literacia científica? Esta poderá ser uma boa questão de partida para novas investigações.

6. Referências Bibliográficas

- ABRANTES, P. (coord.) (2001). Currículo Nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Afonso, M. (2008). *A educação científica no 1º Ciclo do Ensino Básico. Das teorias às práticas*. Porto: Porto Editora.
- Alveirinho, D., Tomás, H.M. (2008). *Projeto ID: 1093 – Ambiente e Vida – Rochas, Solo, Climas e Seres Vivos – Qual é a temperatura onde as minhocas mais gostam de viver?* (Castelo Branco). (s.e.). (Documento [www. URL: <http://oficina.cienciaviva.pt/~pvi1093/Valongo_temperatura_minhocas.pdf>](http://www.oficina.cienciaviva.pt/~pvi1093/Valongo_temperatura_minhocas.pdf)).
- Brandão, M.J.L.B. (2005) *Modelo de Polya e a Resolução de Problemas Ambientais no 1º Ciclo: Conservação das dunas litorais*. Tese de Mestrado não publicada apresentada à Universidade do Minho, Braga. (Documento [www. URL: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6266/1/Tese.pdf>](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6266/1/Tese.pdf)).
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I. e Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação. Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.
- Campos, C. (2009). *A Educação em Ciências no 1º ciclo do Ensino Básico*. OZARFAXINARS. (Documento [www. URL: <http://www.cfaematosinhos.eu/Ed_ozarfaxinars_n10.htm>](http://www.cfaematosinhos.eu/Ed_ozarfaxinars_n10.htm)).
- Ciência Viva (s.d.). Conservação dos Alimentos: Compotas e doces. (Documento [www. URL: <http://www.cienciaviva.pt/projetos/scienceduc/actexp.pdf>](http://www.cienciaviva.pt/projetos/scienceduc/actexp.pdf)).
- Correia, M.C.B. (2009). *A Observação Participante Enquanto Técnica de Investigação*. Revista *Pensar Enfermagem*, vol.13, nº 2, p. 30-36, 2º semestre de 2009. Retirado a 4 de abril de 2014 de < http://pensarenfermagem.esel.pt/files/2009_13_2_30-36.pdf>.
- Coutinho, C. (2004). *Métodos e Técnicas de Amostragem*. (Documento [www. URL: http://claracoutinho.wikispaces.com/M%C3%A9todos+e+T%C3%A9cnicas+de+Amostragem](http://claracoutinho.wikispaces.com/M%C3%A9todos+e+T%C3%A9cnicas+de+Amostragem)).
- Diário da República (1996). *Decreto-Lei nº. 207/96 de 2 de novembro*. (Documento [www. URL: <http://rbe.min-edu.pt/np4/file/207/DL207_96.pdf>](http://rbe.min-edu.pt/np4/file/207/DL207_96.pdf)).
- Diário da República (2009). *Decreto-Lei n.º 701/2009, 2.ª série, N.º 6 de 9 de janeiro de 2009* (Documento [www. URL: <http://dre.pt/pdf2sdip/2009/01/006000000/0087300878.pdf>](http://dre.pt/pdf2sdip/2009/01/006000000/0087300878.pdf))

- Diário da República (2013). *Decreto-Lei n.º91/2013, de 10 de julho*. (Documento [www. URL: <http://dre.pt/pdf1sdip/2013/07/13100/0401304015.pdf>](http://dre.pt/pdf1sdip/2013/07/13100/0401304015.pdf))
- Fernandes, L.S. (2012). *Análise de processos metacognitivos de alunos do 1.º Ciclo do ensino básico na resolução de problemas matemáticos*. Tese de Mestrado não publicada apresentada à Escola Superior de Educação, Castelo Branco. (Documento [www. UR: <http://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/1499>](http://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/1499)).
- Ferreira, M. E. et al. (2007). *Atitudes e práticas dos professores do 1º CEB face ao ensino experimental das ciências: comparação entre escolas rurais isoladas e escolas urbanas*. *LIBEC Line – Revista em Literacia e Bem-Estar da Criança*, 2, 25-45. ISSN 1646-7329 (Documento [www. UR: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7748/1/AtitudesProfs.pdf>](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7748/1/AtitudesProfs.pdf)).
- Fiuza, E. M. P.F. (2010). *Papel do contexto de aprendizagem na resolução de problemas em ciência*. Tese de Doutoramento não publicada apresentada ao Instituto de Educação. Universidade de Lisboa, Lisboa. (Documento [www. URL: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3044/2/ulsd060181_td_Tese.pdf>](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3044/2/ulsd060181_td_Tese.pdf)).
- Jacob, T.J.B. (2013). *A Resolução de problemas, no âmbito do Ensino das Ciências, em contexto Pré-escolar e ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico*. Tese de Mestrado não publicada apresentada à Universidade dos Açores, Açores. (Documento [www. URL: <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/2274/1/DissertMestradoTeresaJesusBenjamimJacob2013.pdf>](https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/2274/1/DissertMestradoTeresaJesusBenjamimJacob2013.pdf)).
- Leite, L., Esteves, E. (2005). *Ensino Orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino de Física e Química*. In Silva, B. & Almeida, L. (Orgs.). *Actas do Congresso Galaico Português de Psicopedagogia* (CD-Rom). Braga: Universidade do Minho.
- Loureiro, I. (2008). *A Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e a formulação de questões a partir de contextos problemáticos: Um estudo com professores e alunos de Física e Química*. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade do Minho, Braga. (Documento [www. URL:<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8152/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20ISM%C3%89NIA%20LOUREIRO.pdf>](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8152/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20ISM%C3%89NIA%20LOUREIRO.pdf)).
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., Couceiro, F. (2007) *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de professores*. Lisboa, Editorial do Ministério da Educação e Direção – Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

- Martins, I. P., Veiga, M.L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R.M., Rodrigues, A.V., Couceiro, F. (2007). *Dissolução em Líquidos – Caderno de Registos para Crianças*. Lisboa: Ministério da Educação / Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I. P., Veiga, M.L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R.M., Rodrigues, A.V., Couceiro, F. (2007). Explorando Materiais... *Dissolução em Líquidos – Guião Didático para Professores*. Lisboa: Ministério da Educação / Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Martins, I. P., Veiga, M.L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R.M., Rodrigues, A.V., Couceiro, F. (2007). Explorando Materiais... *Dissolução em Líquidos – Cadernos de Registos para Crianças*. Lisboa: Ministério da Educação / Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular
- Martins, M.H.S. (2011). *Relatório de estágio*. Relatório de Estágio apresentado ao Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco. (Documento www. URL <<http://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/1197/1/Relat%C3%B3rio%20de%20Est%C3%A1gio.pdf>>).
- Ministério da Educação e Ciência (2012). *Decreto-Lei n.º3/2008, de 7 de janeiro*. Diário da República, 1.ª série – N.º 4. (s.l.): Diário da República.
- Ministério da Educação. (2004). *Organização Curricular e Programas – 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa, Editorial do Ministério da Educação.
- Ministério da Educação e Ciência (s.d.). *GAVE –Pisa 2006.Competências Científicas dos Alunos Portugueses*. (Documento www. URL: <http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=relatoio_nacional_pisa_2006.pdf>).
- Moreira, Y.S. (2006). *Começar...- Ciências Físico-Químicas no Primeiro Ciclo*. Tese de Mestrado apresentada à Universidade de Coimbra, Coimbra (Documento www. UR: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/2554/1/YanethSMoreira_MSc.pdf>).
- Neto, A. (1998). *Resolução de problemas em Física*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional
- Pato, M.S.R.P. (2013). *A aproximação entre os pais e o Jardim de Infância através das ciências*. Estudo a apresentar no Relatório Final apresentado à Escola Superior de Educação de Beja, Beja. (Documento www, URL: <<https://repositorio.ipbeja.pt/bitstream/123456789/715/1/Relatorio%20docmafalda%20%20Final%20para%20entregar.pdf>>).

- Palhares, P. (2004). *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: Lidel
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Polya, G. (1973). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva.
- Quivy, R. e Campenhoudt, L. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Reis, P. (2003). *À descoberta: À descoberta de minhocas e caracóis*. Cadernos de Educação de Infância. (Documento [www. URL: <http://www.cienciaviva.pt/projetos/scienceduc/minhocas.pdf>](http://www.cienciaviva.pt/projetos/scienceduc/minhocas.pdf)).
- Ribeiro, I. (2010). *Prática Pedagógica e Cidadania: Uma Interpretação Crítica Baseada na Ideia de Competência*. Tese de Doutoramento apresentada à Universidade do Minho, Braga. (Documento [www, URL: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13818/1/Tese%20Doutoramento%20Ilda%20P.%20Freire%20Ribeiro.pdf>](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13818/1/Tese%20Doutoramento%20Ilda%20P.%20Freire%20Ribeiro.pdf)).
- Sá, J. (1994). *Renovar as Práticas no 1º Ciclo Pela Via das Ciências da Natureza*. Porto: Porto Editora.
- Serafim, F. (2007). *Promoção do bem-estar global na população sénior – práticas de intervenção e desenvolvimento de atividades físicas*. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais: Faro. Documento [www. URL: < https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/659 >](https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/659)).
- Serrazina, M.L., Ribeiro, D. (2012) *As interações na atividade de resolução de problemas e o desenvolvimento da capacidade de comunicar no 1.º ciclo do ensino básico*. Boletim de Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Brasil. (Documento [www. URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291226280012>](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291226280012)).
- Thouin, M. (2004). *Ensinar as Ciências e a Tecnologia nos ensinos Pré-Escolar e Básico 1º Ciclo*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Thouin, M. (2004). *Resolução de Problemas Científicos e Tecnológicos nos ensinos Pré-Escolar e Básico 1º Ciclo*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Tomás, C. (2012). *Como fazer a análise de conteúdo de uma entrevista - algumas questões elucidadoras*. (Documento [www. URL: \(< http://ceciliatomasmpe15mico.blogspot.pt/2012/03/como-fazer-analise-de-conteudo-de-uma.html >\)](http://ceciliatomasmpe15mico.blogspot.pt/2012/03/como-fazer-analise-de-conteudo-de-uma.html)).
- Vasconcelos, C. & Almeida, A. (2012). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências*. Porto: Porto Editora.

- Vaz, M.A.P.L.M. (2011). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: Desenvolvimento de competências cognitivas e processuais em alunos do 9º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado não publicada apresentada à Escola Superior de Educação de Bragança, Bragança. (Documento [www. URL: <http://www.bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/6148/1/Tese%20-%20final.pdf>](http://www.bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/6148/1/Tese%20-%20final.pdf)).
- Vieira, N. (2007). *Literacia Científica e Educação de Ciência. Dois objectivos para a mesma aula*. Revista Lusófona de Educação, 2007, 10, 97-108. (Documento [www. URL: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/rle/n10/n10a08.pdf>](http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/rle/n10/n10a08.pdf)).
- Vieira, P.C.R. (2007). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas e Webquests: um estudo com alunos do 8ºano de escolaridade, na temática “Fontes de energia”*. Tese de Mestrado não publicada apresentada à Universidade do Minho, Braga. (Documento [www. URL: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7913/1/Dissertacao%2520ABRP%2520WQs.pdf>](http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7913/1/Dissertacao%2520ABRP%2520WQs.pdf)).

Apêndices

Apêndice 1-Guião da entrevista exploratória semiestruturada à professora

Tema: Resolução de Problemas no Ensino das Ciências no 4ºano do 1º Ciclo do Ensino Básico

Objetivos gerais:

- Conhecer a metodologia de trabalho da professora no ensino das Ciências – Atividades Práticas.

-Conhecer as dificuldades da turma na Resolução de Problemas.

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Formulário de Perguntas / Informações
<u>Bloco I</u> Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado.	Motivar o entrevistado; Legitimar a entrevista.		Informar o entrevistado sobre a temática e objetivos do trabalho de investigação; Sublinhar a importância da participação do entrevistado para a realização do trabalho; Desenvolver um clima de confiança e empatia; Assegurar a confidencialidade e o anonimato das informações prestadas; Informar que posteriormente poderá ver a transcrição da entrevista.
<u>Bloco II</u> A professora.	Conhecer a formação da professora	Formação inicial da professora. Anos de profissão. Anos de profissão na atual instituição.	Qual é a sua formação inicial? Há quantos anos exerce a profissão? Há quantos anos se encontra a lecionar nesta instituição?
<u>Bloco III</u> Metodologia da professora.	Saber que metodologia utiliza no ensino das Ciências – Atividades Práticas.	Método de Ensino. Resolução de problemas.	-Costumas realizar atividades práticas no ensino das ciências? Se sim, como correram? Se não, qual o motivo? - Já realizou experiências através da metodologia da Resolução de Problemas? Se sim, como surgiram estas atividades e como foram planeadas?

			<p>Se não, o porquê?</p> <p>-Na sua opinião os alunos poderão adquirir mais facilmente novos conhecimentos a nível das ciências através desta metodologia de aprendizagem? Poderia justificar a sua resposta?</p> <p>-A turma demonstra dificuldades em interpretar / compreender um problema?</p>
Bloco IV Os alunos e a matemática.	Conhecer a motivação dos alunos para o ensino das Ciências.	Motivação da turma. Relação com as Ciências. Dificuldades.	<p>- Como classifica a turma quanto à motivação para as ciências?</p> <p>-É uma área de ensino onde eles sentem mais ou menos dificuldades? Se mais dificuldades, quais são?</p>
Bloco V Opinião da professora relativamente à resolução de problemas.	<p>Conhecer a opinião sobre a resolução de problemas.</p> <p>Saber se esta é uma metodologia de ensino utilizada.</p>	<p>Opinião.</p> <p>Utilização da Resolução de Problemas no ensino.</p>	<p>-Qual é a sua opinião relativamente à resolução de problemas?</p> <p>-Costuma utilizar a metodologia da Resolução de Problemas? Se sim, em que áreas?</p>
Bloco VI Agradecimentos e conclusão da entrevista	<p>Saber se existe alguma informação que a professora pretenda acrescentar.</p> <p>Concluir a entrevista.</p>	Informação que a professora ache pertinente acrescentar.	<p>Gostaria de acrescentar alguma informação que ache pertinente?</p> <p> Agradecer pela disponibilidade e colaboração.</p> <p>.</p>

Apêndice 2-Tabela de Análise da Entrevista Exploratória à Professora da Turma

Categoria	Subcategoria	Indicador	Unidade de Registo
<u>1 - Experiência Profissional</u>	1.1-Formação Inicial		“Quando terminei 12º ano, fiz o magistério e depois fiz uma pós graduação e depois tirei licenciatura de professora primária em Lisboa”
	1.2-Formação Atual		“A minha formação atual é professora de primeiro ciclo.”
	1.3- Anos de Experiência	Anos de profissão	“Já sou professora há 36 anos.”
			“Já há 12 anos que dou aulas neste agrupamento.”
2 – Metodologia de Ensino	2.1- Opinião da Professora		“(…) é uma metodologia muito importante, eles assim desenvolvem muito a parte cognitiva e é engraçado como eles veem as coisas. É diferente de apenas falarmos com eles.”
	2.2 – Utilização da Resolução de Problemas		“Sim costumo utilizar a Resolução de Problemas.” “Costumo utilizar mais na Matemática e no Estudo do Meio.”
	2.3 – Dificuldades na Resolução de Problemas		“Alguns alunos têm bastantes dificuldades em compreender o que lhes é pedido.” “(…) eles têm mais dificuldades na resolução de problemas é retirar do problema os dados essenciais.” “Também se esquecem muito do que leem e muitas vezes não leem tudo e não conseguem retirar o que acham importante para o que o problema pede.”
3- Metodologia de Ensino	3.1- Realização de Atividades Prática	Atividades Práticas	“Sim (…) mas o tempo é cada vez menos para este tipo de atividades”. “(…) também não há muitos materiais disponíveis (...)” “Felizmente correm sempre muito bem, porque os alunos gostam muito destas atividades e interessam-se bastante.”
	3.2 - Resolução de Problemas no Ensino das Ciências		“Apesar de todas as atividades terem um problema, não sei bem se algum dia fiz seguindo esta metodologia.” “Sim, sim, esta metodologia poderá ajudá-los a pensar, porque muitos têm dificuldades em compreender.”
	3.3 - Relação dos Alunos com as Ciências	Motivação	“Eles estão sempre motivados para fazerem atividades ligadas com as

			ciências (...)” “Eles adoram realizar experiências, para além de que aprendem melhor porque é algo prático.”
	3.4 – Dificuldades dos Alunos na Aprendizagem das Ciências	Dificuldades	“Esta é uma área onde os alunos sentem poucas dificuldades (...)” “Às vezes têm mais dificuldade é em compreender os conceitos (...)”

Apêndice 3- Guião Didático da Atividade “Vamos conservar alimentos!”

Atividade Experimental “Vamos Conservar Alimentos!”

Questão – problema: O que conservará melhor a cenoura à temperatura ambiente?

Materiais:

- ❖ 4 recipientes transparentes
- ❖ 1 colher de sopa
- ❖ 4 pedaços de cenoura crua com a mesma massa
- ❖ Balança
- ❖ Película aderente
- ❖ Açúcar
- ❖ Sumo de limão
- ❖ Conta-gotas
- ❖ 4 Etiquetas

Procedimentos:

- 1- Colocar um pedaço de cenoura crua em cada um dos recipientes.
- 2- No primeiro recipiente, colocar uma etiqueta e escrever “Cenoura à temperatura ambiente”.
- 3- Tapar o segundo recipiente com película aderente e colocar uma etiqueta que diz “Cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente”.
- 4- No terceiro recipiente, adicionar quatro colheres de sopa de açúcar e colocar uma etiqueta que diz “Cenoura à temperatura ambiente com açúcar”.
- 5- No último recipiente, adicionar 15 gotas de limão e colocar uma etiqueta que diz “Cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão”.

Previsão:

O que pensas que vai acontecer a cada uma das cenouras?

Registo das observações:

	Cenoura à temperatura ambiente	Cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente	Cenoura à temperatura ambiente com açúcar	Cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão
1º dia				
2º dia				
3º dia				
4º dia				
5º dia				
6º dia				

Resultados finais:

	Cenoura à temperatura ambiente	Cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente	Cenoura à temperatura ambiente com açúcar	Cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão
7º dia				

Conclusão

Que conclusão tiraste desta experiência? (Não esqueças a Questão-Problema inicial)

Apêndice 4- Previsões Feitas Pelos Alunos na Atividade “Vamos conservar alimentos!”

Indicadores	Previsões
Previsões fundamentadas	<p>Aluno 1- (...) a primeira cenoura (temperatura ambiente) vai ficar mole e podre, a segunda (temperatura ambiente tapada com película aderente) vai ficar mole, a terceira (temperatura ambiente com açúcar) vai ficar dura e boa e a quarta (temperatura ambiente com sumo de limão) vai ficar boa.</p> <p>Aluno 3-A cenoura à temperatura ambiente vai ficar igual. A cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão vai ficar a saber a limão. A cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente vai ficar podre. A cenoura à temperatura ambiente com açúcar vai ficar a saber a açúcar.</p> <p>Aluno 4-A primeira cenoura (temperatura ambiente) vai ficar normal, a segunda (temperatura ambiente tapada com película aderente) ficará mole, a terceira (temperatura ambiente com açúcar) vai ficar doce e a quarta (temperatura ambiente com sumo de limão) vai ficar ácida.</p> <p>Aluno 5- (...) a cenoura à temperatura ambiente vai apodrecer e ficar mole. A cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente também vai ficar mole. A cenoura à temperatura ambiente com açúcar e a cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão vão ficar normais.</p> <p>Aluno 6-A cenoura com limão vai ficar ácida, a cenoura com açúcar vai ficar doce, a cenoura com película aderente vai ficar normal e a cenoura sem nada fica normal.</p> <p>Aluno 7- (...) a cenoura com película aderente vai ficar normal. A cenoura com açúcar vai ficar doce. A cenoura com limão vai ficar a saber a limão.</p> <p>Aluno 8-A cenoura à temperatura ambiente vai ficar na mesma. A cenoura tapada com película aderente vai ficar mais húmida. A cenoura com açúcar vai ficar com bastante açúcar. A cenoura com limão vai ficar azeda.</p> <p>Aluno 9-A cenoura à temperatura ambiente não vai modificar, só se o tempo ficar diferente é que conserva, na cenoura com película aderente vai apodrecer ou conservar melhor em segundo lugar, a cenoura com açúcar vai conservar em terceiro lugar e a com limão vai conservar melhor.</p> <p>Aluno 11-A cenoura à temperatura ambiente vai ficar escura, a cenoura com película não vai mudar nada, a com açúcar não vai acontecer nada e com sumo de limão também não vai acontecer</p>

	<p>nada.</p> <p>Aluno 12- (...) a cenoura à temperatura ambiente é apodrecer, a cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente vai ficar mole, a cenoura à temperatura ambiente com açúcar vai ficar doce e a cenoura à temperatura ambiente com limão vai ficar ácida.</p> <p>Aluno 13-A cenoura com açúcar, acho que vai ficar doce, a cenoura tapada com a película acho que vai ficar igual, só que um bocadinho podre. A cenoura com gotas de limão, acho que vai ficar ácida e podre, porque o limão é ácido e a cenoura que não tem nada, acho que vai ficar podre.</p> <p>Aluno 14- (...) a cenoura à temperatura ambiente, não vai conservar, a cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente vai conservar, mas não bem. A cenoura à temperatura ambiente com açúcar, vai ser a melhor conservada e a cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão vai conservar.</p> <p>Aluno 16- (...)vão ficar todas como estavam e que não vai mudar nada só a que está à temperatura ambiente vai ficar podre.</p> <p>Aluno 18-(...)a cenoura à temperatura ambiente vai apodrecer, a cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente vai ficar boa para comer, a cenoura à temperatura ambiente com açúcar vai ficar doce e mole e a cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão vai ficar ácida e mole.</p> <p>Aluno 19-(...)a cenoura à temperatura ambiente vai ficar estragada porque está sem nada. A cenoura com película aderente acho que vai ficar boa. A com limão vai ficar boa e a com açúcar também</p>
Previsões pouco fundamentadas	<p>Aluno 2-Acho que com os ingredientes que pusemos nas cenouras, elas vão ficar doces.</p> <p>Aluno 10- (...) a cenoura à temperatura ambiente vai ficar estragada, com bicho... E as outras vão ficar boas.</p> <p>Aluno 15- (...) as cenouras vão ficar podres. Porque tínhamos duas cenouras e partimos ao meio e por isso essas cenouras vão ficar podres.</p> <p>Aluno 17-Não vai acontecer nada. As outras cenouras vão ficar doces.</p>

Apêndice 5-Respostas Dadas à Questão-Problema na Atividade “Vamos conservar alimentos!”

Indicadores	Respostas à questão-problema
<p>Dão resposta à questão-problema.</p>	<p>Aluno 1-Tirei desta experiência que a cenoura com açúcar passado sete dias fica mole, podre e com líquido e que destes materiais ou ingredientes o melhor para conservar a cenoura é a película aderente.</p> <p>Aluno 4-A conclusão que tirei desta experiência, foi que a cenoura que ficou tapada com a película aderente foi a que ficou melhor conservada e as outras ficaram podres e moles. A resposta à questão-problema, foi que a película aderente é que conserva melhor a cenoura.</p> <p>Aluno 5-Tirei a conclusão que o melhor material para conservar a cenoura à temperatura ambiente é a película aderente. Também concluí que a cenoura à temperatura ambiente e a cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão ficaram moles e podres e a cenoura à temperatura ambiente com açúcar diminuiu e ficou mole.</p> <p>Aluno 9-O material ou ingrediente que melhor conserva a cenoura é a película aderente.</p> <p>Aluno 10- (...) a película aderente que conserva melhor a cenoura, cheira muito bem e parece estar boa. A cenoura com limão cheira bem. A cenoura ambiente, cheira à cenoura e tá um pouco podre. A cenoura com açúcar está mole e o açúcar está duro.</p> <p>Aluno 11-Conclui que todas as cenouras tirando a com película aderente estão podres. Resposta à questão problema: O material que mais conserva as cenouras é a película aderente.</p> <p>Aluno 12-O que eu registei que ia acontecer estava certo. O melhor material para conservar a cenoura é a película aderente.</p> <p>Aluno 13-Cheguei à conclusão que a cenoura à temperatura ambiente está mole e um pouco escura (podre), a cenoura à temperatura ambiente tapada com a película aderente em alguns lados está um pouco escura, a cenoura à temperatura ambiente com açúcar está mole, pegajosa, pequena e um pouco escura e o açúcar parece gelo e a cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão está podre e pegajosa. Resposta à questão-problema: O material que melhor conserva a cenoura é a película aderente, porque estava tapada.</p> <p>Aluno 14-Tirei desta experiência que o açúcar não é bom para conservar, nem o sumo de limão. Para conservar o melhor é a película aderente.</p> <p>Aluno 16-Conclui que todas as cenouras estavam podres, menos a tapada com película aderente é</p>

	<p>que estava boa. O material que melhor conservou a cenoura foi a película aderente.</p> <p>Aluno 18- (...) a minha previsão estava errada, porque eu achava que o açúcar conservava a cenoura, mas é a película aderente que conserva melhor a cenoura. Porque a cenoura que está melhor é a que está tapada com a película aderente.</p>
Não dão resposta à questão-problema.	<p>Aluno 8-Eu conclui que a cenoura à temperatura ambiente está podre e mole, a cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente está a apodrecer, a cenoura à temperatura ambiente com açúcar esta a cheirar a xarope de cenoura e a cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão está muito mole.</p> <p>Aluno 15- (...) a cenoura à temperatura ambiente está gorda e a cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente está dura e grande. A cenoura à temperatura ambiente com açúcar é mole derretida, a cenoura à temperatura ambiente com sumo de limão está estragada.</p> <p>Aluno 19-A cenoura à temperatura ambiente encolheu e a com película aderente está muito grossa. E a com açúcar está muito mole. A com limão, cheira a limão e a cenoura ao mesmo tempo.</p>

Apêndice 6- Algumas Intervenções Durante a Reflexão da Atividade “Vamos conservar alimentos!”

As alterações correspondem às expectativas?

Aluno 5 - Eu pensava que a cenoura com limão e a com açúcar iam ficar normais.

Aluno 10 - Não, eu pensei que a cenoura com açúcar ia ficar boa, já as outras não e a cenoura normal para mim ia também ficar com bichos.

Aluno 14 - Não, eu pensava que a cenoura com açúcar e com limão eram as únicas a ficarem boas.

Aluno 1 - Não porque eu pensava que só a cenoura à temperatura ambiente ia ficar boa.

Aluno 16 - Não, eu pensei que a cenoura à temperatura ambiente era a única a ficar boa.

Aluno 13 - Não, eu pensava que o limão ia deixar a cenoura ácida, o açúcar a cenoura doce e as outras iam ficar moles.

Aluno 11 - Não, eu achava que a cenoura à temperatura ambiente ia ficar preta.

Aluno 9 - Não correspondeu, porque eu achava que a cenoura com limão era a que ficava melhor conservada, depois era a com o açúcar e por último a normal. Mas também na minha opinião se houvesse alteração da temperatura podiam ter existido resultados diferentes, porque quanto mais baixa a temperatura é, melhor os alimentos se conservam.

Aluno 18 - Eu pensava que a cenoura com película aderente ia ficar podre e afinal acho que até dá para comer!

O que aconteceu à cenoura normal?

Aluno 12 - Nunca pensei que ficasse assim, ficou um bocado preta e mole.

E com limão?

Aluno 15 - Ficou podre e cheira muito a limão.

Com açúcar?

Aluno 19 - Não ficou nada como esperava, ficou mais pequenina e colada ao recipiente.

Com película aderente?

Aluno 3 - Eu pensava que esta ia ficar podre e afinal ficou igual, parece que tá mesmo para comer!

Conclusão

Aluno 1 - Afinal o que conserva melhor a cenoura é a película aderente. Mas eu só não percebo o porque é que também conservam também muitos alimentos em sal à temperatura ambiente, será que se colocarmos a cenoura no sal ela não vai conservar melhor do que com a película aderente?

Aluno 16 - Deixamos de pensar se conservava e só pensamos no ficou podre ou não e assim nunca se conseguia dar resposta à questão-problema.

Aluno 14 - Sim, eu sabia aquilo que queria, mas depois fazer é que foi mais complicado.

Apêndice 7- Guião Didático da Atividade “Vamos conservar alimentos- Qual conserva melhor, a película aderente ou o sal grosso?”

Atividade Experimental “Vamos conservar alimentos- Qual conserva melhor, a película aderente ou o sal grosso?”

Questão – problema: O que conserva melhor a cenoura? O sal grosso ou a película aderente?

Materiais:

- ❖ 2 recipientes transparentes
- ❖ 1 colher de sopa
- ❖ 2 pedaços de cenoura crua com a mesma massa
- ❖ Balança
- ❖ Película aderente
- ❖ Sal grosso
- ❖ 2 Etiquetas

Procedimentos:

- 1- Colocar um pedaço de cenoura crua em cada um dos recipientes.
- 2- Tapar o primeiro recipiente com película aderente e colocar uma etiqueta a dizer “Cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente”.
- 3- No segundo recipiente, adicionar seis colheres de sopa de sal grosso e colocar uma etiqueta a dizer “Cenoura à temperatura ambiente com sal grosso”.

Previsão:

Pensas que a cenoura com sal ficará tão bem conservada como a que está tapada com a película aderente?

Registo das observações:

	Cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente	Cenoura à temperatura ambiente com sal grosso
1º dia		
2º dia		
3º dia		
4º dia		
5º dia		
6º dia		

Resultados finais

	Cenoura à temperatura ambiente tapada com película aderente	Cenoura à temperatura ambiente com sal grosso
7º dia		

Conclusão - Que conclusão tiraste desta experiência? (Não esqueças a Questão-Problema inicial)

Apêndice 8- Previsões Feitas Pelos Alunos na Atividade “Vamos conservar alimentos- Qual conserva melhor, a película aderente ou o sal grosso?”

Indicadores	Previsões
Previsões fundamentadas	<p>Grupo 1 – (Aluno 3, Aluno 8, Aluno 9, Aluno 11, Aluno 16) - A cenoura tapada com sal grosso irá ficar tão bem conservada como a cenoura tapada com película aderente.</p> <p>Grupo 4 – (Aluno 1, Aluno 7, Aluno 10, Aluno 12, Aluno 15) -Nós pensamos que as cenouras do sal e da película aderente vão ficar iguais. (1,7,10,12)</p> <p>Grupo 2 – (Aluno 6, Aluno 14, Aluno 18, Aluno 19) -Achamos que o sal vai conservar melhor.</p> <p>Grupo 3 – (Aluno 2, Aluno 4, Aluno 5, Aluno 13, Aluno 17) -Achamos que a cenoura com película aderente vai apodrecer. (2,4,5,13)</p>
Previsões pouco fundamentadas	<p>Grupo 4 – (Aluno 1, Aluno 7, Aluno 10, Aluno 12, Aluno 15) Acho que vão ficar as duas podres. (Aluno 15)</p> <p>Grupo 3 – (Aluno 2, Aluno 4, Aluno 5, Aluno 13, Aluno 17) - Acho que a cenoura com sal grosso vai diminuir. (Aluno 17)</p>

Apêndice 9- Respostas Dadas à Questão-Problema na Atividade “Vamos conservar alimentos- Qual conserva melhor, a película aderente ou o sal grosso?”

Indicadores	Respostas à questão-problema
<p>Dão resposta à questão-problema.</p>	<p>Grupo 1 – (Aluno 3, Aluno 8, Aluno 9, Aluno 11, Aluno 16) - Concluimos que a cenoura tapada com película aderente conserva melhor do que a cenoura à temperatura ambiente com sal grosso que não conservou tão bem, mas ficou também aparentemente boa por dentro.</p> <p>Grupo 2 – (Aluno 6, Aluno 14, Aluno 18, Aluno 19) -Tiramos desta experiência que a cenoura à temperatura ambiente com sal grosso ficou fria, mole e rugosa, mas a cenoura à temperatura ambiente com película conservou, mas está seca e preta nas pontas. Na nossa opinião o que conserva melhor é a película aderente.</p> <p>Grupo 3 – (Aluno 2, Aluno 4, Aluno 5, Aluno 13, Aluno 17) -Resposta à questão-problema: O que conserva melhor é a película aderente. A com sal grosso apodreceu, a sua textura é semelhante a uma pastilha elástica, e ficou com algumas semelhanças com a cenoura com açúcar. A com película aderente ficou muito apetitosa e normal.</p> <p>Grupo 4 – (Aluno 1, Aluno 7, Aluno 10, Aluno 12, Aluno 15) -A cenoura à temperatura ambiente tapada com sal grosso apodreceu e está maior, porque tem sal no seu interior. E a cenoura com película aderente está a ficar com a ponta com bolor. Tirando a conclusão que a película aderente é o melhor material para conservar a cenoura.</p>

Apêndice 10- Algumas Intervenções Durante a Reflexão da Atividade “Vamos conservar alimentos- Qual conserva melhor, a película aderente ou o sal grosso?”

Aluno 10 - Se tivéssemos guardado a cenoura num estojo ficava boa porque era como se estivesse num frigorífico.

Aluno 2 - Eu acho que ia ficar podre!

Aluno 1 - Não conservava porque não recebia vitamina D que é muito importante para a cenoura.

Aluno 6 - O frigorífico conservava a cenoura porque a sua temperatura é fresca.

E se tivessem de conservar um pedaço de abóbora na sala à temperatura ambiente, o que utilizariam?

Aluno 5/ Aluno 8/ Aluno 14/ Aluno 18 - Eu tapava a abóbora com película aderente.

Aluno 7 - Eu usava sal.

Nota: Observação das cenouras ao fim de 6 semanas.

Aluno 3 – No tempo dos castelos a comida não conservava muito tempo, apesar do sal conservar bem, não conserva tão bem quanto a película aderente que não havia naquela altura!

Apêndice 11- Ficha de Trabalho “Vamos descobrir as minhocas!”

Vamos descobrir as minhocas!

Observa a tua minhoca com uma lupa e responde às seguintes questões.

1) Qual é a forma do corpo da minhoca?

2) Como é constituída?

3) Qual é a sua cor?

4) Como é o seu revestimento?

5) Como se desloca?

6) Localiza a boca da minhoca e desenha-a.



Apêndice 12- Guião Didático da Atividade “As minhocas”

Atividade Experimental “As minhocas”

Questão – problema: Será que as minhocas preferem um ambiente seco ou húmido?

Materiais:

- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____

Procedimentos a realizar:

Previsão:

Como pensas que vão reagir as minhocas?

Registo das observações:

Conclusão

Que conclusão tiraste desta experiência? (Não te esqueças da Questão-Problema inicial)

Apêndice 13- Previsões Feitas Pelos Alunos na Atividade “As minhocas”

Indicadores	Previsões
Previsões fundamentadas	<p>Grupo 3 – (Aluno 6/ Aluno 14/ Aluno 18/ Aluno 19) - As minhocas vão para o lado húmido.</p> <p>Grupo 5 – (Aluno 5/ Aluno 10/ Aluno 11) - As minhocas vão para o lado molhado.</p> <p>Grupo 4 – (Aluno 3/ Aluno 7/ Aluno 8/ Aluno 9) – As minhocas vão reagir para a parte escura e húmida.</p>
Previsões pouco fundamentadas	<p>Grupo 1 – (Aluno 4/ Aluno 13/ Aluno 16) - Na caixa A a minhoca vai ficar bem e na caixa B a minhoca vai morrer (Aluno 17) - As minhocas vão as duas morrer.</p> <p>Grupo 2 – (Aluno 1/ Aluno 2/ Aluno 12/ Aluno 15) - As minhocas vão reagir bem, porque se mexem muito e vão estar bem tratadas.</p>

Apêndice 14- Respostas Dadas à Questão-Problema na Atividade “As Minhocas”

Indicadores	Respostas à questão-problema
Dão resposta à questão-problema.	<p>Grupo 1 – (Aluno 4/ Aluno 13/ Aluno 16) – (...) a minhoca com o ambiente molhado é a que se sente melhor, porque sobreviveu mais tempo na água do que no seco. A resposta à questão problema é que a minhoca prefere um ambiente húmido.</p> <p>Grupo 3 – (Aluno 6/ Aluno 14/ Aluno 18/ Aluno 19) – (...) as minhocas gostam de sítios húmidos, porque a terra é húmida e elas vivem lá debaixo.</p> <p>Grupo 5 – (Aluno 5/ Aluno 10/ Aluno 11) – As minhocas gostam mais de sítios húmidos.</p>
Não dão resposta à questão-problema.	<p>Grupo 2 – (Aluno 1/ Aluno 2/ Aluno 12/ Aluno 15) –A minhoca gosta de água, mas não de mais e uma mexeu-se mais do que a outra. (Aluno 2)-As minhocas também reagiram bem à experiência.</p> <p>Grupo 4 – (Aluno 3/ Aluno 7/ Aluno 8/ Aluno 9) – Observamos que a minhoca que estava dentro de água morreu e a outra com a cabeça dentro de água ainda está viva.</p>

Apêndice 15-Materiais Escolhidos e Procedimentos Descritos Para a Realização da Experiência

<p style="text-align: center;">Grupo 1 - 4/13/16/17</p> <p>Materiais: 2 Minhocas 2 Caixas Jornal Água 1 Medidor de água Lupa Pinça Lanternas</p> <p>Procedimentos: 1° - Colocar a caixa A com o jornal húmido e a caixa B com o jornal seco. 2° - Meter as duas minhocas nas caixas. 3° - Observar as minhocas.</p>
<p style="text-align: center;">Grupo 2 – 1/2/12/15</p> <p>Materiais: Lupas Pinças Lanternas Recipientes Fitas métricas Seringas Medidores de capacidade Tabuleiros 3 Minhocas</p> <p>Procedimentos: 1° - Colocar o jornal dentro de um tabuleiro. 2° - Verificar com a lanterna para observar as minhocas 3° - Depois encher a seringa com água para ver se elas estão vivas ou mortas. 4° - Antes de encher a seringa ver a capacidade de medida da água. 5° - Com a fita métrica medir o comprimento das minhocas.</p>
<p style="text-align: center;">Grupo 3 – 6/14/18/19</p> <p>Materiais: Água Lanterna Recipiente Seringa Medidores Metro Jornal Tabuleiro Minhocas</p> <p>Procedimentos:</p>

- 1º - Colocar jornal num tabuleiro.
- 2º - Pôr água do recipiente na seringa e pôr a água numa metade do jornal do tabuleiro.
- 3º - Na outra metade colocar uma lanterna a apontar para lá.
- 4º - Colocar as minhocas no centro do tabuleiro.

Grupo 4 – 3/7/8/9

Materiais:

- 1 Lanterna
- 1 Tabuleiro
- 1 Recipiente
- 1 Seringa
- 1 Minhoca
- Água
- 1 Jornal

Procedimentos:

- 1º - Colocar a minhoca dentro do tabuleiro.
- 2º - Encher metade do tabuleiro com água com a seringa.
- 3º - Meter a minhoca dentro de água.
- 4º - Ligar a luz e esperar.
- 5º - Tapar metade do recipiente com jornal e esperar.

Grupo 5 – 5/10/11

Materiais:

- Seringa
- Medidor pequeno
- Alguidar
- Pinça
- Lupas
- Água
- Minhoca
- Jornal

Procedimentos:

- 1º - Encher um medidor pequeno com água e com uma seringa e molhar uma parte do jornal.
- 2º - Na outra parte deixar o jornal normal.
- 3º - Colocar a minhoca no meio e ver onde prefere estar.

Apêndice 16- Algumas Intervenções Durante a Reflexão da Atividade “As Minhocas”

Aluno 4 – A luz podia ter influenciado os resultados.

Aluno 5- No início pensamos em utilizar a lanterna, mas depois pensamos melhor e para saber se as minhocas gostam mais de estar em zonas secas ou húmidas não precisávamos de utilizar a lanterna.

6- Eu acho que a luz podia ter tido alguma influência, porque elas iam mexer-se mais rápido.

Aluno 14- Afinal a lanterna não influenciava em nada, porque elas preferem um ambiente húmido e como tal a luz não é necessária para conseguir responder bem à questão problema. É um erro por não pensarmos no que queremos.

Aluno 16 – No recipiente B achamos que no final a minhoca morreu porque tinha muita água, porque elas gostam de um ambiente molhado, mas não muito.

Aluno 12- Nós achamos que o tamanho das minhocas podia ter influenciar a experiência, para se saber se metíamos mais ou menos água.

Aluno 3- As minhocas gostam da água para ficarem molhadas!

Aluno 7- Nós colocamos água e acabou por morrer uma das minhocas, porque para além de húmido o jornal estava cheio de água.

Aluno 9- Nós colocamos as minhocas no lado do jornal seco e aos poucos elas começaram se a deslocar para o lado do jornal que estava molhado.

Aluno 1 – Se voltássemos a fazer a experiência faria diferente, colocava duas minhocas em húmido e uma em seco e assim observava os movimentos que elas faziam e assim íamos conseguir responder melhor à questão problema.

Apêndice 17-Guião Didático da Atividade “A Dissolução”

Atividade Experimental “A Dissolução”

Os teus colegas do 4ºZ fizeram uma experiência e verificaram que existe uma quantidade de açúcar que se pode dissolver em 100 ml de água.

Questionaram-se, então, se a quantidade de açúcar que se dissolve na água também é a mesma para diferentes líquidos e estão a discutir essa questão.

Problema adaptado de: *Dissolução em Líquidos – Caderno de Registos para Crianças*. (2007) Ministério da Educação / Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

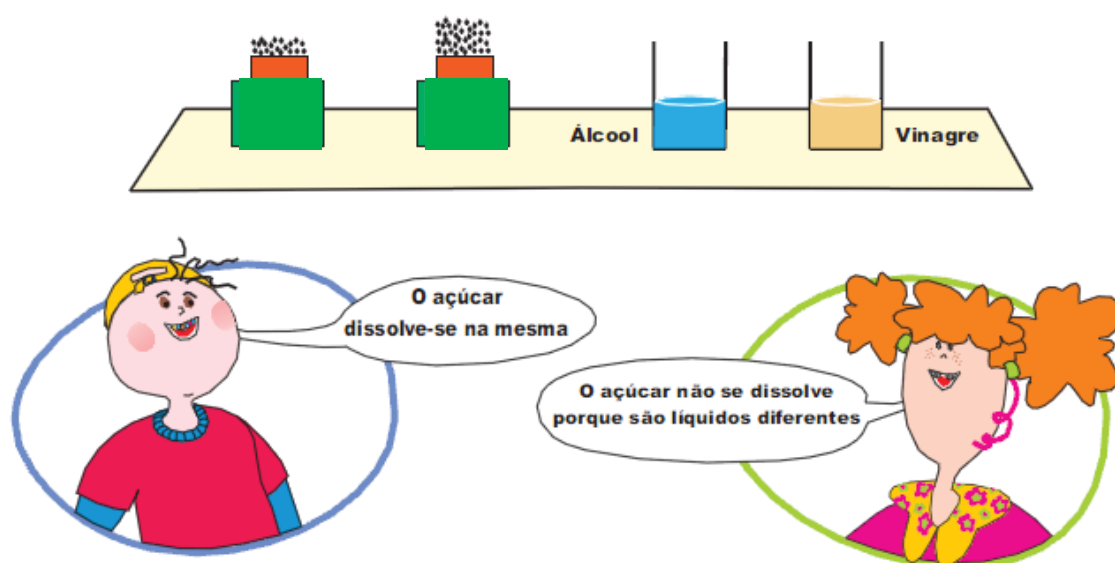


Imagem retirada/adaptada de: *Dissolução em Líquidos – Caderno de Registos para Crianças*. (2007) Ministério da Educação / Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Questão – problema:

Com base no que leste acima, elabora a questão-problema.

Materiais:

- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____

Procedimentos a realizar:

Previsão:

Registo das observações:

Conclusão

Que conclusão tiraste desta experiência? Corresponde à tua previsão? (Não te esqueças da Questão-Problema inicial)

Apêndice 18-Previsões Feitas Pelos Alunos na Atividade “A Dissolução”

Indicadores	Previsões
Previsões fundamentadas	<p>Grupo 1- (...) o açúcar no recipiente C (água) e no recipiente B (álcool) vai dissolver e não vai dissolver no recipiente A (vinagre).</p> <p>Grupo 2- (...) açúcar se vai dissolver em todos menos no álcool.</p> <p>Grupo 3- (...)o açúcar vai se dissolver no álcool e ainda melhor no vinagre, porque este é ácido.</p> <p>Grupo 4- (...) no álcool vai dissolver bem, o açúcar no vinagre não vai dissolver bem e na água mais ou menos.</p> <p>Grupo 6-O açúcar se vai dissolver igualmente em todos os recipientes.</p> <p>Grupo 7- (...) açúcar se vai dissolver no álcool e o vinagre não se vai dissolver.</p> <p>Grupo 9 – (...) o açúcar não se vai dissolver da mesma forma em todos os recipientes. Vai dissolver-se no recipiente A (água), no recipiente B (álcool) não se vai dissolver nada e no recipiente C (vinagre) o açúcar vai se dissolver um pouco.</p>
Previsões pouco fundamentadas	<p>Grupo 5- O açúcar vai se dissolver em todos os recipientes vai-se dissolver o açúcar e o vinagre desaparecer também.</p> <p>Grupo 8- (...) o açúcar que está no recipiente A (álcool e água) vai se absorver, porque o álcool é ácido e o açúcar que está no recipiente B (vinagre e água) também se vai absorver, porque também é ácido (13). (...) o açúcar no vinagre vai para o fundo e no álcool vai derreter.</p>

Apêndice 19-Respostas Dadas à Questão-Problema na Atividade “A Dissolução”

Indicadores	Respostas à questão-problema
Dão resposta à questão-problema.	<p>Grupo 1- (...) o açúcar não se dissolve no álcool, mesmo sendo a mesma quantidade de açúcar dos outros líquidos.</p> <p>Grupo 3- (...) o açúcar não se dissolve igualmente em todos os líquidos. Corresponde mais ou menos à nossa previsão, porque pensávamos que o açúcar se iria dissolver no vinagre e no álcool e na água não, mas não se dissolveu no álcool e dissolveu-se no vinagre e na água.</p> <p>Grupo 4-A conclusão que tiramos desta experiência foi que o açúcar não se dissolveu no álcool, mas dissolveu-se no vinagre e na água. Estes são os que dissolvem melhor o açúcar.</p> <p>Grupo 5- (...) no vinagre e na água o açúcar se dissolveu todo, mas no álcool não. Não correspondeu à nossa previsão.</p> <p>Grupo 7- (...) a nossa previsão estava mal, porque o açúcar não se dissolveu no álcool e no vinagre sim.</p> <p>Grupo 9- (...) a nossa previsão estava mal, porque dissemos que o vinagre só se ia dissolver um pouco e dissolveu-se todo, mas o resto estava bem. O açúcar não se dissolve da mesma forma em vários líquidos.</p>
Não dão resposta à questão-problema.	<p>Grupo 2- (...) o açúcar se dissolve no vinagre e na água, mas não se dissolve no álcool.</p> <p>Grupo 6- (...) o álcool não dissolve o açúcar.</p> <p>Grupo 8- (...) o açúcar se dissolveu.</p>

Apêndice 20- Materiais Escolhidos e Procedimentos Descritos Para a Realização da Experiência

<p style="text-align: center;">Grupo 1</p> <p>Materiais: 100ml de vinagre 100ml de álcool 100ml de água 3 Recipientes 1 Funil 3 Pacotes de açúcar 2 Lupas</p> <p>Procedimentos: 1º - Pegar no funil e encher o recipiente C, com 100ml de água. 2º - Pegar no funil e encher o recipiente A, com 100ml de vinagre. 3º - Pegar no funil e encher o recipiente B, com 100ml de álcool. 4º - Encher o recipiente A com um pacote de açúcar. 5º - Encher o recipiente B com um pacote de açúcar e também o C com o terceiro pacote. 6º Observar com a lupa o açúcar a dissolver-se nos diferentes líquidos.</p>
<p style="text-align: center;">Grupo 2</p> <p>Materiais: 2 Medidores Açúcar 2 Lupas 2 Seringas Vinagre Álcool Água Lanterna 2 Colheres</p> <p>Procedimentos: 1º - Colocar a água no recipiente A. 2º - Colocar o álcool no recipiente B. 3º - Colocar o vinagre no recipiente C. 4º - Colocar o açúcar nos recipientes A, B e C. 5º - Mexer muito bem com a colher em todos os recipientes.</p>
<p style="text-align: center;">Grupo 3</p> <p>Materiais: 100ml de álcool 100ml de vinagre 100ml de água 1 Colher 3 Pacotes de açúcar 3 Colheres 2 Lupas</p> <p>Procedimentos: 1º - Colocar os 100ml de cada líquido em cada recipiente. 2º - Meter o açúcar de cada pacote em cada líquido. 3º - Mexer muito bem cada líquido com uma colher. 4º - Observar com uma lupa se o açúcar se dissolve na mesma quantidade em cada líquido.</p>
<p style="text-align: center;">Grupo 4</p> <p>Materiais:</p>

3 Recipientes Medidores de Capacidade Álcool Açúcar Vinagre Lupa Procedimentos: 1º - Deita-se no medidor de capacidade vinagre, em seguida num dos recipientes e o mesmo procedimento para o álcool e a água. 2º - Mistura-se bem com medidor até que fique bem mexido. 3º - Observar bem com a lupa os resultados.
<p style="text-align: center;">Grupo 5</p> Materiais: 3 Recipientes Álcool Vinagre Açúcar Funil Água Lupas Procedimentos: 1º - Num recipiente deitar 100ml de água, no outro 100ml de álcool e no último 100ml de vinagre. 2º - Em cada recipiente deitar duas colheres de 0,5ml de açúcar. 3º - Misturar bem. 4º - Observar o que acontece.
<p style="text-align: center;">Grupo 6</p> Materiais: Água Seringas Almofariz Vinagre Álcool Açúcar 3 Recipientes 3 Colheres 1 Lupa Procedimentos: 1º - Em cada recipiente deita-se a mesma quantidade de água, álcool e vinagre. 2º - Vamos dissolver a mesma quantidade de açúcar em cada um dos recipientes.
<p style="text-align: center;">Grupo 7</p> Materiais: Álcool Vinagre Açúcar Funil 2 Medidores Colheres Procedimentos: 1º - Mete no medidor o álcool. 2º - E depois põem o açúcar com uma colher no medidor do álcool. 3º - No seguinte medidor insere o vinagre com o funil. 4º - Insere menos açúcar no recipiente com o vinagre.
<p style="text-align: center;">Grupo 8</p> Materiais: Recipientes

<p> Água Vinagre Álcool Açúcar Seringas Conta-gotas Colheres </p> <p>Procedimentos:</p> <p>1º - Colocar o álcool e 200ml de água no recipiente A, com as colheres.</p> <p>2º - Colocar o vinagre e 200ml de água no recipiente B, também com as colheres.</p> <p>3º - Observar o recipiente A e B.</p>	
<p>Par 9</p> <p>Materiais:</p> <p> Vinagre Álcool Açúcar Água 3 Recipientes Funil 3 Colheres </p> <p>Procedimentos:</p> <p>1º - Com o funil colocar água no recipiente A.</p> <p>2º - Colocar o álcool no recipiente B.</p> <p>3º - Colocar o vinagre no recipiente C.</p> <p>4º - Colocar a mesma quantidade de açúcar em cada recipiente.</p> <p>5º - Mexer com uma colher cada recipiente.</p>	

Apêndice 21-Modelo da Grelha de Autoavaliação sobre a Atividade “A Dissolução”

Indicador	Sim	Não	Às vezes
Compreendi o problema			
Senti dificuldade em formular a questão-problema			
Consegui identificar o material que iria precisar			
Identifiquei os procedimentos que deveriam ser utilizados para conseguir responder à questão-problema			
Durante a formulação da questão-problema e planificação da atividade, tive sempre em conta a opinião do meu par, ouvindo-o e respeitando as suas opiniões			
Dei opiniões importantes para a realização da atividade			
Fiz uma previsão do que iria acontecer			
Durante a experiência manipulei corretamente os materiais			
Fiz uma observação de acordo com o problema que queria resolver			
Fiz um registo das observações			
Comparei os resultados que obtive com as minhas previsões			
Fiz uma conclusão de forma a responder à minha questão-problema			
Realizei a atividade atentamente e de forma empenhada			
Consegui resolver alguma dificuldade sentida durante a realização da atividade com ajuda do meu par			
Podia ter resolvido o problema de outra forma?			
Se sim, qual?			
Aprendi algo de novo com a realização desta experiência?			
Se sim, o quê?			

Apêndice 22- Algumas Intervenções Durante a Reflexão da Atividade “A Dissolução”

<p align="center">Questão-Problema</p>
<p>Aluno 2 - Para mim a questão problema do 13 e do 15 não coloca nenhum problema.</p>
<p>Aluno 7 – O 13 e o 15 têm uma questão, mas não têm um problema.</p>
<p>Aluno 6- O 1 e 12 deveriam ter especificado os líquidos.</p>
<p>Aluno 9 – O 8 e o 17 não têm uma questão problema, porque parece que eles apenas querem saber os resultados, mas não colocam qualquer problema a ser resolvido. Eles apenas afirmam que querem saber sem terem nenhum problema.</p>
<p>Aluno 10 – Não podíamos resolver nenhum problema a partir da questão problema do 8 e do 17.</p>
<p>Aluno 18 – A do 8 não é uma questão-problema!</p>
<p>Aluno 14 – A questão problema do 16 não está bem formulada a nível do português.</p>
<p align="center">Materiais / Procedimentos</p>
<p>Aluno 2 – Não usamos as seringas e afinal não alterou em nada!</p>
<p>Aluno 9- Temos de primeiro ver e refletir sempre primeiro sobre os materiais que serão mesmo necessários.</p>
<p>Aluno 10 – Pensei que tínhamos de utilizar o funil, mas não foi necessário porque os medidores eram largos e não caia nenhum liquido para fora.</p>
<p>Aluno 4- Se fosse agora tínhamos pensado melhor naquilo que queríamos fazer para responder à questão problema, mas nós também não demos a importância aos procedimentos e fizemos a experiência sem olhar para eles.</p>
<p>Aluno 8 – Quase todos se fossem realizar a experiência com os procedimentos que se disse era impossível de fazer, porque quase não tinha informação.</p>
<p>Aluno 11-Nós antes de fazermos os procedimentos, falamos muito bem e lembramos dos erros que tínhamos feito na anterior e quisemos corrigir e depois lembramos se também que nas primeiras experiências os procedimentos tinham todos os passos que devíamos seguir.</p>
<p>Aluno 13 – Eu e o 15 não colocamos as quantidades nem que era preciso mexer.</p>
<p align="center">Previsão / Conclusão</p>
<p>Aluno 1 – Nunca pensei que o açúcar se dissolvesse no vinagre, mas não se dissolve de forma igual como na água a mesma quantidade.</p>
<p>Aluno 15 – Pensei que o açúcar se dissolvia no vinagre e na água e no meu caso aconteceu porque juntamos a eles água. Mas acho que não influenciou em nada esta mistura.</p>
<p>Aluno 2 – Eu até achava que o açúcar se dissolvia em todos.</p>
<p>Aluno 4- Eu pensava que o açúcar se dissolvia em todos.</p>
<p>Aluno 11 – Para mim todos se dissolviam e afinal não fiz a previsão correta.</p>
<p>Aluno 6 – Eu previ que o açúcar não se ia dissolver no álcool.</p>
<p>Aluno 12 – Para mim o açúcar ia-se dissolver na água e no álcool.</p>
<p>Aluno 16 – Eu previ que o açúcar se dissolvia mais rápido no álcool, depois vi que o açúcar se dissolve melhor na água e no vinagre também do que no álcool, e que não acontece nada mesmo mexendo muito.</p>
<p>Aluno 7 – Pensei que o açúcar ia-se dissolver na água e no vinagre e até mais ou menos estava correto, apesar de que na água se dissolver melhor.</p>
<p>Aluno 9 – Para mim o açúcar na água não se dissolvia, nos outros já se dissolvia. Mas agora quando voltei a ler o problema com mais calma, vi que não o li bem, porque lá dizia que o açúcar se dissolvia na água e queriam mesmo saber é se a quantidade de açúcar que se dissolve totalmente na água é a mesma quantidade para líquidos diferentes, neste caso no vinagre e no álcool.</p>
<p>Aluno 19 – A minha previsão estava correta, porque também só utilizei álcool e vinagre. E se comparar estes dois líquidos o açúcar dissolve-se melhor no vinagre.</p>

Aluno 13 – Também juntei água ao álcool e ao vinagre, mas acho que os resultados iam ser diferentes. Na minha experiência o açúcar dissolveu-se em todos os líquidos porque todos tinham água.

Aluno 8 – Para mim o álcool é químico.

Aluno 10 – O álcool deve ser muito ácido para o açúcar se dissolver.

Apêndice 23-Guião da Entrevista Final Semiestruturada à professora

Tema: Resolução de Problemas no Ensino das Ciências no 4ºano do 1ºCiclo do Ensino Básico.

Objetivos Gerais:

-Conhecer a opinião da professora relativamente às atividades desenvolvidas e aprendizagens adquiridas após a aplicação do plano de ação.

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Formulário de Perguntas / Informações
<u>Bloco I</u> Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado.	Motivar o entrevistado; Legitimar a entrevista.		Informar o entrevistado sobre a temática e objetivos do trabalho de investigação; Sublinhar a importância da participação do entrevistado para a realização do trabalho; Desenvolver um clima de confiança e empatia; Assegurar a confidencialidade e o anonimato das informações prestadas; Informar que posteriormente poderá ver a transcrição da entrevista.
<u>Bloco II</u> Ensino das Ciências através da Resolução de Problemas.	Conhecer atual opinião da professora para o ensino das Ciências através da Resolução de Problemas.	Opinião.	-Atualmente qual a sua opinião sobre o ensino das ciências através de atividades práticas seguindo a metodologia da Resolução de Problemas? Porquê?
<u>Bloco II</u> Melhorias dos alunos na capacidade de resolução de problemas nas Ciências através de atividades práticas.	Identificar melhorias na aprendizagem das ciências através de atividades práticas seguindo a metodologia da Resolução de Problemas.	Melhorias nas aprendizagens a nível das ciências. Compreensão da Resolução de Problemas.	-A turma fez alguma evolução na área das ciências? -Na sua opinião as dificuldades inicialmente encontradas foram ultrapassadas? -Para si em parte é que os alunos sentiram menos dificuldade? -Na sua opinião os alunos

			compreenderam o que é a resolução de problemas e as suas quatro etapas utilizadas?
Bloco III Dificuldades sentidas.	Identificar as dificuldades sentidas pelos alunos.	Dificuldades.	-Quais foram para si as dificuldades sentidas pelos alunos?
Bloco IV Impacto do projeto na metodologia de ensino da professora nas atividades práticas de ciências através da Resolução de Problemas.	Saber se a professora pretende passar esta metodologia de ensino das Ciências. Saber se a professora necessita de ficar a conhecer um pouco melhor esta metodologia de ensino nesta área.	Utilização desta metodologia de Ensino. Dificuldades sentidas pela professora.	-A partir de agora irá passar a utilizar a resolução de problemas no ensino das ciências? -Sente algumas dificuldades para colocar esta metodologia de ensino em prática nesta área? Poderia justificar a sua resposta? -Acha que seria necessário algum tipo de formação para ajudá-la a aprender a como ensinar ciências recorrendo à metodologia baseada na Resolução de Problemas?
Bloco V Agradecimentos e conclusão da entrevista	Saber se existe alguma informação que a professora pretenda acrescentar. Concluir a entrevista.	Informação que a professora ache pertinente acrescentar.	Gostaria de acrescentar alguma informação que ache pertinente? Agradecer pela disponibilidade e colaboração. .

Apêndice 24-Tabela de Análise da Entrevista Final à Professora da Turma

Categoria	Subcategoria	Indicador	Unidade de Registo
1-Ensino das Ciências através da Resolução de Problemas - Impacto do Plano de Ação	1.1- Opinião da Professora		<p>“Acho que ajuda bastante, faz o alunos pensarem (...)”</p> <p>“Acho que eles estão ainda mais motivados para as ciências (...)”</p> <p>“Também notei essa evolução porque muitos começaram a fazer experiências em casa e também começaram a ir buscar mais livros à biblioteca sobre experiências.”</p>
	1.2- Dificuldades Sentidas pelos Alunos	Compreensão dos Problemas	<p>“Infelizmente nem todos conseguiram, porque eles continuam a ter dificuldade na compreensão dos problemas, eles não leem com atenção e depois cometem erros por distração.”</p> <p>“(…) é retirar do problema os dados essenciais, eles não conseguem muitas vezes compreender o que está escrito. Alguns alunos têm bastantes dificuldades em compreender o que lhes é pedido (...). Eles também se esquecem do que leem e muitas vezes não leem tudo e não conseguem retirar o que acham importante para o que o problema pede.”</p>
	1.3 - Identificação das Quatro Etapas		<p>“Os bons alunos que é o caso, do 14, do 18, do 9, do 5, facilmente ficaram a compreender que existem quatro etapas e sabem identificá-las.”</p> <p>“Há alunos que sabem que existem mas não têm facilidades em identificá-las (...) também há quem não saiba mesmo que existem.”</p> <p>“(…) alguns já compararem as etapas entre as ciências e a matemática, sabem que para resolver um problema têm de utilizar os mesmos modos.”</p>
	1.5 – Importância desta Metodologia no Ensino	Importância	<p>“Sim, sem dúvida que é!”</p> <p>“(…) eles assim conseguem</p>

	das Ciências.		perceber como acontece, o porquê de acontecer.”
2 – Impacto do Projeto nas Metodologias de Ensino da Professora	2.1- Utilização desta Metodologia de Ensino.		<p>“Sim, gostei muito, vou passar a fazer experiências assim.</p> <p>“Acho que se ensinar assim eles é que ficam a ganhar, porque aprendem fazendo.”</p> <p>“Acho que não, porque os livros encaminham, têm os protocolos todos...”</p> <p>“Espero conseguir utilizar (...)</p>
	2.2 – Formação		<p>“Acho que deveria existir, eu gostava muito.”</p> <p>“(...) poderia ver mais livros com experiências.”</p> <p>“Gosto de participar sempre nesse tipo de formação porque é uma maneira de inovar e agora vi que os alunos aprenderam a resolver assim os problemas através de uma experiência e que até os mais fracos fizeram bastantes aprendizagens, fico ainda com mais vontade de saber sobre o ensino assim.”</p>